

DEUTSCHE CHIRURGIE

MIT ZAHLREICHEN HOLZSCHNITTEN UND LITHOGR. TAFELN

BEARBEITET VON

Prof. Dr. **Bandl** in Wien, Dr. **Bardenheuer** in Cöln, Prof. Dr. **v. Bergmann** in Würzburg, Prof. Dr. **Billroth** in Wien, Prof. Dr. **Braun** in Heidelberg, Prof. Dr. **Breisky** in Prag, Prof. Dr. **Paul Bruns** in Tübingen, Prof. Dr. **F. Busch** in Berlin, Prof. Dr. **Chrobak** in Wien, Prof. Dr. **Czerny** in Heidelberg, Prof. Dr. **Dittel** in Wien, Prof. Dr. **Esmarch** in Kiel, Prof. Dr. **H. Fischer** in Breslau, Dr. **G. Fischer** in Hannover, Doc. Dr. **Fischer** in Strassburg, Prof. Dr. **Frisch** in Wien, Prof. Dr. **Fritsch** in Halle, Prof. Dr. **Gerhardt** in Würzburg, Dr. **J. Grünfeld** in Wien, Prof. Dr. **Gussenbauer** in Prag, Prof. Dr. **Gusserow** in Berlin, Prof. Dr. **Haeser** in Breslau, Prof. Dr. **Heineke** in Erlangen, Doc. Dr. **Helferich** in München, Prof. Dr. **Hildebrandt** in Königsberg, Prof. Dr. **Kaposi** in Wien, Dr. **Kappeler** in Münsterlingen, Prof. Dr. **Kocher** in Bern, Prof. Dr. **Koenig** in Göttingen, Prof. Dr. **Koranyi** in Budapest, Prof. Dr. **Krönlein** in Zürich, Prof. Dr. **Lossen** in Heidelberg, Prof. Dr. **Luecke** in Strassburg, Prof. Dr. **Maas** in Freiburg, Prof. Dr. **Mayrhofer** in Wien, Prof. Dr. **v. Nussbaum** in München, Prof. Dr. **Olshausen** in Halle, Prof. Dr. **v. Recklinghausen** in Strassburg, Prof. Dr. **Reder** in Wien, Dr. **Riedel** in Aachen, Doc. Dr. **Riedinger.** in Würzburg, Prof. Dr. **Rose** in Berlin, Dr. **M. Schede** in Hamburg, Prof. Dr. **B. Schmidt** in Leipzig, Prof. Dr. **Schüller** in Berlin, Prof. Dr. **Schwartze** in Halle, Prof. Dr. **Socin** in Basel, Doc. Dr. **Sonnenburg** in Berlin, Prof. Dr. **Störk** in Wien, Prof. Dr. **Thiersch** in Leipzig, Doc. Dr. **Tillmanns** in Leipzig, Prof. Dr. **Trendelenburg** in Bonn, Prof. Dr. **Uhde** in Braunschweig, Prof. Dr. **Vogt** in Greifswald, Prof. Dr. **R. Volkmann** in Halle, Dr. **Wegner** in Stettin, Prof. Dr. **Winckel** in Dresden, Prof. Dr. **v. Winiwarter** in Lüttich.

HERAUSGEGEBEN VON

PROF. DR. BILLROTH UND **PROF. DR. LUECKE**

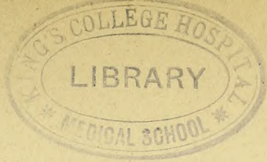
IN WIEN. IN STRASSBURG.

Lieferung 17b.

STUTTGART.

VERLAG VON FERDINAND ENKE.

1882.



HANDBUCH

DER

KRIEGSCHIRURGIE

VON

PROF. Dr. H. FISCHER
IN BRESLAU.

MIT 170 HOLZSCHNITTEN UND 32 TABELLEN.

IN ZWEI BÄNDEN.

II. BAND:

Behandlung der Schusswunden. Verletzungen durch blanke Waffen.

2. Aufl.

STUTTGART.
VERLAG VON FERDINAND ENKE.
1882.

Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Inhaltsverzeichniss zum II. Band.

Zweite Hälfte.

Praktischer Theil.

Behandlung der Schusswunden.

VII. Abschnitt.

VIII. Abschnitt.

IX. Abschnitt.

X. Abschnitt.

XI. Abschnitt.

XII. Abschnitt.

XIII. Abschnitt.

XIV. Abschnitt.

XVII. Abschnitt.

XVIII. Abschnitt.

B. Verletzungen durch blanke Waffen.

Verzeichniss der Holzschnitte.

II. Theil.

Behandlung der Schusswunden.

VII. Abschnitt.

Officielle Krankenpflege, Genfer Convention, freiwillige Hülfe.

1. Die officielle Krankenpflege.

§. 442. Es würde uns zu weit ab von unserer Aufgabe führen, wenn wir die Entwicklung des Militärsanitätswesens in den kriegstüchtigsten Armeen der europäischen Staaten hier einer eingehenden Besprechung unterwerfen wollten. Die Werke von Löffler, Knorr und Richter geben in ausführlichen Detailschilderungen denen, die für diese Fragen ein grösseres Interesse haben, eine gründliche und umfassende Uebersicht des ganzen Gebietes. Wir begnügen uns den Sanitätsdienst, wie er zur Zeit bei den deutschen Bundestruppen gehandhabt wird, nach der Sanitätsordnung vom 10. Januar 1878, deren sorgfältig erwogene, vorsichtig und im Feuer geprüfte, in knapper, durchsichtiger Form gegebene Anordnungen sich die meisten Armeen theils schon angeeignet haben, theils, wie aus den Beschlüssen des Congrès international du service de santé en campagne, welcher in Paris am 21. August 1878 abgehalten wurde, hervorgeht, anzunehmen im Begriffe stehen, kurz zu beschreiben.

I. Sanitätseinrichtungen bei der Feldarmee.

A. Die leitenden Organe des Sanitätswesens.

a) Gesetzlich hat die Leitung des gesammten Sanitätsdienstes auf dem Kriegsschauplatze der Chef des Feldsanitätswesens. Derselbe trägt die Verantwortlichkeit für den gesammten Dienstbetrieb des Feldsanitätswesens und für dessen Uebereinstimmung mit den ihm zugehenden Weisungen der General-Inspection des Etappen- und Eisenbahnwesens. Unter demselben stehen als leitende Chefs:

b) bei jedem Armee-Obercommando (3 Armeecorps) ein Armee-Generalarzt. Derselbe hat nach den Weisungen des Armee-Oberbefehlshabers die Oberleitung des Sanitätsdienstes bei den die Armee bildenden Armeecorps, er ist ärztlich-technischer Referent und ausführendes Organ des Armee-Obercommandos, untersteht aber dem Chef

des Feldsanitätswesens. Er empfängt die Meldungen von den Corps-Generalärtzten und giebt dieselben weiter ab.

c) Bei einem Generalcommando (einem Armeecorps) ein Corps-Generalarzt und ein consultirender Chirurg. Ersterer leitet nach Weisung des commandirenden Generals den Sanitätsdienst beim Armeecorps und untersteht dem Armee-Generalarzt. Er überwacht den Sanitätsdienst im Gefecht und ordnet die Etablirung der Feldlazarethe und die Thätigkeit der Sanitätsdetachements an. Er revidirt die Feldlazarethe, sorgt für ihre rechtzeitige Ablösung und leitet die Evacuationen derselben ein, auch vertheilt er die freiwilligen Gaben nach der Weisung des commandirenden Generals.

Zu consultirenden Chirurgen werden wissenschaftliche Autoritäten auf Vorschlag des Generalstabsarztes ernannt. Dieselben unterstehen dem commandirenden General und dem Armee-Generalarzt, sind auf den Verbandplätzen und Feldlazarethen thätig, stehen den Aerzten dort mit Rath und That bei, inspiciren die Lazarethe während der Visiten, berathen mit den Chefärzten derselben die Mittel zur Abhülfe von Uebelständen, wobei ihr Urtheil das massgebende bleiben soll. Bei Differenzen und bei Anordnungen, welche den bestehenden Befehlen entgegenlaufen, müssen die consultirenden Chirurgen ihre Befehle schriftlich ertheilen und dieselben auch sofort dem General-Commando und dem Armee-Generalarzt übermitteln. Allen Requisitionen der Chefärzte haben dieselben sobald als möglich Folge zu leisten, auch gutärztliche Berichte, sobald solche erfordert werden, abzugeben.

d) Bei jeder Division ein Divisionsarzt. Derselbe unterhält einen andauernden Verkehr mit den Aerzten der Division, um die Sanitätsinteressen der kämpfenden Truppen zu fördern, empfängt alle Rapporte und Befehle der Division, controlirt die Instrumente und Medicamente der Division, sorgt für ihre Completirung und Instandhaltung, inspicirt die Krankenstuben, Casernementslazarethe, erwählt und besichtigt beim Gefechte die zu Lazarethen geeigneten Localitäten, überwacht die Einrichtung der Feldlazarethe, bestimmt die Aerzte für die Truppenverbandplätze, sorgt für gute Lage, zweckmässige Einrichtung und geregelte Thätigkeit der Hauptverbandplätze, für die richtige Weiterführung der Leichtverwundeten und hat nach der Schlacht die Meldungen über die Unterkunft der Verwundeten zu machen.

B. Die ausführenden Organe des Sanitätsdienstes im Felde und ihr Sanitätsmaterial.

§. 443. a) Bei den Truppen sind Aerzte, Lazarethgehülfen und Hülfskrankenträger (4 per Compagnie, durch eine rothe Binde um den Oberarm gezeichnet und nicht unter der Genfer Convention stehend) vorhanden. An Sanitätsmaterial wird mitgeführt:

1) Truppen-Medicinwagen

(für Infanterie- oder Jägerbataillone und Kavallerieregimenter: ein 2spänniger Medicinwagen oder ein Medicinkarren, 2 Bandagentornister (in jedem 150 g Chloroform, 30 g Tinct. thebaicae und 25 g Aeth. sulfurici), 4 Stück bezw. 4 Paar Lazarethgehülfentaschen; für Batterien und Pioniercompagnien: ein Medicin- und Bandagenkasten, ein Bandagentornister, 1 Stück bezw. 1 Paar Lazarethgehülfentaschen; für Colonnen: ein Medicin- und Bandagenwagen. In jedem Medicinwagen finden sich 40 kg Gyps).

2) Krankentragen

(bei jedem Infanterie-, Jäger- und Schützenbataillon und jedem Kavallerieregiment 4 Stück, bei jeder Feld- und Reservebatterie eine zusammenlegbare Krankentrage,

an je welcher eine Tasche mit Binden, dreieckigen Tüchern, Compressen, Charpie, Watte, Holz- und Drahtschienen, Seide, Zwirn, Nadeln, Feuerschwamm, Pravaz'scher Spritze, Kugelzange, Feldtourniquets, Morphiumlösung, Opium, Chloroform und Aether gefüllt hängt).

3) Ein Verbandzeug, welches jeder Soldat mit sich führt (aus einem Stückchen alter Leinwand [30 cm im □], einem kleinen dreieckigen Tuch von Shirting, 15 g Charpie bestehend, und in einem Stückchen Oelleinwand zu einem Päckchen von 12 cm Länge und 9 cm Breite vereinigt, von der Infanterie in der linken Hosentasche, von Husaren und Ulanen in dem Vorderschoss des Attila eingenäht, von den übrigen Mannschaften in der hintern Rocktasche getragen) und eine Erkennungsmarke aus Blech, welche jeder Soldat mit der Nummer des Regiments, der Compagnie und der Matrikel an einer Schnur um den Hals auf blossem Leibe trägt.

4) Die chirurgischen Instrumente, welche sich die Aerzte selbst beschaffen müssen (die Assistenzärzte etc.: eine Verbandtasche mit v. Langenbeck'scher Schieberpincette, die Ober-Militärärzte: ein Besteck mit den nöthigsten Amputations-, Resections- und Trepanations-Instrumenten, Katheter, Zahnzange, Troikart, Tracheotomie-Canüle, Schlundzange und Obductions-Instrumenten).

b) Die Sanitätsdetachements, 3 per Armeecorps, 1 per Reservedivision:
jedes bestehend aus einem Rittmeister als Commandeur, 2 Lieutenants, 2 Stabsärzten und 5 Assistenzärzten, 159 Krankenträgern, 1 Feldapotheker, 1 Zahlmeister, 1 Feldwebel, 14 Unteroffizieren, 8 Lazarethgehülfen, 8 Militärkrankenwärtern, 16 Gefreiten, 31 Trainsoldaten; jedes ausgerüstet mit 8 2spännigen Krankentransportwagen, 2 2spännigen Sanitätswagen und 2 2spännigen Packwagen, in welchen 2 Verbindezelte; an Medicamenten unter manchen unnützen Droguen besonders 4000 g Chloroform, 23,000 g Gyps, 600 Stück Morphiumpulver verschiedener Dosirung, 60 g Morphiumlösung 1 : 30, 250 g Acidum carbolicum purum, 120 Stück Opiumpulver zu 0,06 und 0,03 g, 30 Stück Chininpulver zu 0,03 g, 100 g Acid. salicylicum, 500 g Tinct. thebaicae und 500 g Aetheris sulphurici; an Lagerungsapparaten: 10 Strohsäcke mit Schleifen und 10 wollene Decken; an Transportmitteln: 56 Krankentragen (mit ebenso vielen Gurten und Verbandtaschen); an Erquickungsmitteln: 10 Pfd. englische Biscuits, 6 Flaschen Branntwein, 6 Pfd. Fleischextract, 10 Pfd. Kaffee, 6 Pfd. Chokolade, 50 Pfd. condensirte Milch, 8 Pfd. Thee, 104 Flaschen Wein, 6 Pfd. Zucker; an Instrumenten und Apparaten: 2 Beckenstützen, 2 Bestecks mit Bistouris und Lanzetten, 2 Chloroformirungs-Apparate, 4 Eimer, 4 grosse und 56 kleine Eiterbecken, 2 grosse Amputationsbestecke und ein kleines, ein Besteck mit gemischten Instrumenten, 2 Bestecke zum Gypsverbande, 2 zur Kugelextraction, 2 zur Tracheotomie, 1 zur Katheterisirung, 2 zur Trepanation, 2 zur Zahnextraction, 4 Irrigatoren, 4 Carbolsprüher, 2 Esmarch'sche Compressorien, 2 Operationsleuchter, 2 Nadelbestecke, 2 Operationstische, 56 Verbandscheeren, 1 Besteck mit Schlundröhren und Bellocqschen Röhren, 2 Schlundzangen, 2 Klystierspritzen, 4 Pravaz'sche Spritzen, 60 Tourniquets, 2 ärztliche Verbandtaschen, 8 solche für Lazarethgehülfen, 1 Besteck mit Wundhaken, 4 blecherne Waschbecken; an Verbandzeug und Lagerungsapparaten: leinene und Wachstuch-Schürzen, 4 Blechcapseln für die Arme, 20 Flanell-, 60 Gaze-, 584 leinene Binden, 6 Bruchbänder, 30 g Eisen-, 6 m Telegraphendraht, 6 Drahthosen, 12 m Flanell, 72 m Gaze, 12 Armkissen nach Stromeyer, 50 Häckselkissen, 972 Compressen aus alter Leinwand, 80 Pfd. alte, 12 m neue und 12 m Oelleinwand, 50 Mitellen, 20 Pappbogen, 24 Blechschienen, 4 Resectionsschienen für den Ellenbogen, 12 hölzerne Schienen für den Vorderarm, 12 hölzerne Schienen mit Blechhülsen, 12 Schienen von Siebdraht, 1040 g Waschschwamm, 50 g roher Seide, 20 m Shirting, 124 Stück Schusterspan, 100 Pfd. Verbandjute, 648 dreieckige Tücher und 8 Tafeln Watte.

§. 444. c) Die Feldlazarethe, 12 für jedes Armeecorps und 3 in der Regel für jede Reservedivision, jedes für 200 Kranke eingerichtet,

bestehend aus 1 Chefarzt, 1 Stabsarzt und 3 Assistenzärzten, 1 Feldapotheker, 1 Lazarethinspector, 1 Rendant, 3 Oberlazarethgehülfen, 6 Lazarethgehülfen, 12 Militärkrankenwärtern, 1 Sergeant, 2 Unteroffizieren, 1 Koch, 1 Trainwachtmeister, 1 Trainunteroffizier, 3 Traingefreiten, 17 Trainsoldaten, ausgerüstet mit 2 2spännigen Sanitätswagen, 3 4spännigen Oekonomie-Utensilienwagen und 1 2spännigen Gepäckwagen, in welchen enthalten sind an wichtigen Medicamenten: 6500 gr Chloroform, 58,000 g Gyps, 500 g Chloral-hydrat, 120 g Morphium muriaticum, 1000 g Acidi carbolici puri, 750 g Opium, 500 g Chin. sulf., 250 g Acidi salicylici puri, 500 g Tinct. op. simpl., 1000 g Spiritus aetheris; an chirurgischen Instrumenten: 2 Beckenstützen nach Bardeleben, 2 Beutel mit Brenneisen, 2 Chloroformirungs-Apparate, 8 Blecheimer, 8 Eiterbecken, 2 grosse und 2 kleine Amputationsbestecke, 3 Bestecke für Augenoperationen, 2 Bestecke zum Gypsverband, 1 Obductionsbesteck, 2 Bestecke zur Resection und Trepanation, 2 Bestecke zu verschiedenen Operationen, 6 Irrigatoren, 4 Carbolsprüher, 2 Esmarch'sche Compressorien, 2 Operationsleuchter, 2 Schröpfapparate, 20 leinene, 5 Wachstuch-Schürzen, 2 Pravaz'sche Spritzen, 4 Bade-, 8 Kranken-Thermometer, 2 Tourniquets, 2 Verbandtaschen für Aerzte, 10 solche für Lazarethgehülfen; an Verbandmitteln und Lagerungsapparaten: 10 Blechcapseln für den Arm, 1 Heister'sche Lade, 1 Faust'sche Schwebe, 30 Flanellbinden, 50 Gazebinden, 710 leinene Binden, 8 Bruchbänder, 4 Fläschchen mit Catgut, 2 schiefe Ebenen, 30 g Eisen- und 30 m Telegraphendraht, 6 Drahthosen, 10 Drahtkamaschen mit Fuss für Unterschenkel und Knie, 4 m Drainröhren, 40 Eisbeutel von Kautschuk, 24 m Flanell, 48 m Gaze, 8 Armkissen nach Stromeyer, 50 Häcksel-, 6 Luft-Kissen, 200 Compressen aus alter Leinwand, 120 m alter, 60 m weisser neuer, 40 m Oelleinwand, 50 Mitellen, 20 Pappbogen, 14 Reifenbahren, 30 Sandsäcke, 4 Schienen für Ellenbogen-Resection, 12 hölzerne Schienen für den Unterarm, 12 hölzerne Schienen mit Blechhülsen, 1 v. Langenbeck'sche Eisenblechschiene, 12 Schienen von Siebdraht, 320 g Waschschwamm, 50 g rohe Seide, 40 m Shirting, 24 Stück Schusterspan, 100 Pfd. Verbandjute, 200 dreieckige Tücher, 12 Tafeln Watte; zur Lagerung und Pflege: mit 800 Bettlaken, 250 wollenen Decken und ebenso vielen Kopfpolstersäcken nebst Ueberzügen, 250 Handtüchern, 350 Hemden, 200 Hosen und ebenso vielen Röcken und Pantoffeln, 250 Strohsäcken mit Gurtschleifen, 2 Badwannen, 20 Harngefässen aus Guttapercha, 30 solchen aus Glas, 12 Zinnsteckbecken etc.

C. Die Sanitätseinrichtungen bei den kämpfenden Truppen

bestehen

§. 445. a) In Krankenstuben, welche dazu dienen sollen solche Kranke aufzunehmen, welche der Lazarethpflege nicht bedürfen und ihrem Dienste in kürzester Zeit wiederzugeben sind. Sie finden im Felde selbst keine Anwendung, nur an Märschen.

b) Cantonnementslazarethe werden nur in solchen Cantonnements eingerichtet, in deren Nähe sich keine anderen Lazarethe befinden, und nach den Bestimmungen der Feldlazarethe verwaltet. Das Material derselben wird im Feindeslande im Wege der Requisition beschafft. Beim Abrücken der Truppen im Kriege werden die Kranken den nächsten Lazarethen oder Etappen-Inspectionen überwiesen.

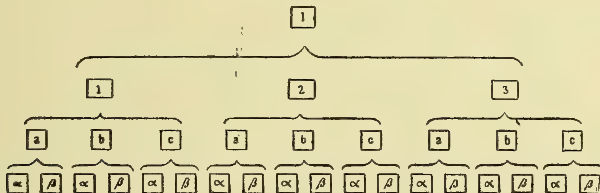
c) Truppenverbandplätze. Dieselben dienen auf dem Gefechtsfelde den Truppenärzten zur Sammlung der Verwundeten, zum Anlegen der ersten Verbände und falls ein Transport nach einem Sanitätsdetachement oder Feldlazarethe nicht möglich ist, zur Ausführung unaufschiebbarer Operationen und zur Unterbringung und Pflege der Verwundeten so lange, bis die Sanitätsdetachements in Wirksamkeit treten. Die eine Hälfte der Truppenärzte und Lazarethgehülfen thut auf diesen Verbandplätzen Dienst, die andere verbleibt bei der Truppe. Ausgerüstet werden dieselben nur mit dem sub B. beschriebenen Sanitätsmaterial.

d) Die Hauptverbandplätze, eingerichtet von dem Personal und mit dem Material des Sanitätsdetachements, dienen zur Sammlung und Sichtung der Verwundeten vom Gefechtsfelde und den Truppenverbandplätzen, zur Ausführung der nöthigsten Verbände und Operationen und zur Ueberführung der Verwundeten in die Feldlazarethe.

e) Die Feldlazarethe, eingerichtet von dem Personal und mit dem Material der Feldlazarethe, dienen zur Pflege der Verwundeten und Kranken bis zu dem Zeitpunkte, wo ihre Einrichtungen und Patienten von dem Kriegslazarethpersonal übernommen, dieselben also in Kriegslazarethe umgewandelt werden.

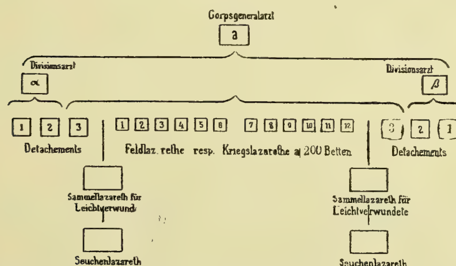
Zur besseren Uebersicht der dienstlichen Verhältnisse im Felde bringen wir die nachfolgenden Entwürfe:

Fig. 1.



Das Verhältniss des Chefarztes (I), der Armeeärzte (1, 2, 3), der Corps- (a, b, c) und Divisionsärzte (α, β) darstellend.

Fig. 2.



Das leitende Sanitätspersonal und die Sanitätseinrichtungen eines Armeecorps darstellend.

Das Reservesanitätsdetachement 3 untersteht dem Corps-Generalarzt, wie die Feldlazarethe.

II. Der Sanitätsdienst bei dem Etappen- und Eisenbahnwesen.

§. 446. Der Sanitätsdienst bei dem Etappen- und Eisenbahnwesen umfasst hauptsächlich den Krankendienst in den stehenden Kriegslazarethen, die Krankenvertheilung nebst den damit in Verbindung stehenden Einrichtungen und Formationen, sowie den Nachschub von Sanitätsmaterial für di Feldsanitätsformationen.

A. Leitende Organe.

a) Die Leitung hat der Etappen-Generalarzt (per Etappe einer), welcher dem Etappen-Inspector und dem Chef des Feld-Sanitätswesens untersteht und der directe Vorgesetzte allen in seinem Ressort dauernd oder vorübergehend dienstthuenden ärztlichen und Sanitätspersonals ist. Er hat die Einrichtung, Belegung, Ablösung, Leerung resp. Schliessung der Lazarethe innerhalb seines Dienstbereiches zu leiten, die Thätigkeit der Feldlazarethdirectoren und der Krankentransportcommissionen zu regeln und die geeignete Verwendung des Jenen unterstellten Lazarethpersonals, sowie des Personals der freiwilligen Krankenpflege mit Hülfe der Delegirten bei der Etappen-Inspection herbeizuführen. Ihm liegt die stete Bereitstellung des Lazareth-Reservedepots und die Leitung der Krankenvertheilung ob.

b) Der Feldlazarethdirector (per Armeecorps einer) ist den Etappen-Inspectionen beigegeben, um ein wirksames und ordnungsmässiges Ineinandergreifen der Thätigkeit der einzelnen für die Krankenpflege im Bereich der Etappen-Inspection bestimmten Behörden und Organe zu erzielen. Er soll im Auftrage der Etappen-Inspection durch fortgesetzte Inspicirungen und persönliches Einwirken alle, einer prompten Ausübung der Krankenpflege entgegenstehenden Hemmnisse und Uebelstände beseitigen. Er bereitet die Einrichtung stehender Kriegs- und Etappenlazarethe vor, steht den Aerzten in denselben zur Seite, führt das Erforderliche wegen der Krankenvertheilung herbei, bewerkstelligt die rechtzeitige Ablösung der Feldlazarethe und überwacht den ärztlichen Dienst bei den Leichtkrankensammelstellen. Er steht unter dem directen Befehl der Etappen-Inspection und des Etappen-Generalarztes, welche dem Feldlazarethdirector auch die Wirkungsbezirke mit einem bestimmten Standorte zuweisen. In diesen sind sie die directen Vorgesetzten der Aerzte und des Sanitätspersonals. Einem der Feldlazarethdirectoren wird noch die Revision des Lazareth-Reservedepots übertragen.

B. Ausführende Organe.

§. 447. a) Das Kriegslazarethpersonal ist zur Uebernahme des Dienstes in den Kriegslazarethen bestimmt und besteht aus Oberstabsärzten, Stabsärzten, Assistenzärzten, Feldapothekern, Lazarethinspectoren, Rendanten, Lazarethgehülfen und Militärkrankenwärtern, doch durchweg aus früher gedientem Sanitätspersonal des Friedens- und Beurlaubtenstandes.

b) Das Lazareth- und Hülfslazarethzugspersonal, welches jedem Lazarethzuge beigegeben wird, besteht aus einem Oberstabsarzt, Assistenzärzten, einem Rendanten, Lazarethgehülfen, Militärkrankenwärtern etc.

c) Die Krankentransportcommission, eine für jede Etappen-Inspection, aus einem Oberstabsarzt, 2 Stabsärzten, 4 Assistenzärzten und dem entsprechenden Verwaltungs- und Unterpersonal bestehend, ist für den Einzeldienst bei der Krankenvertheilung eingesetzt. Sie sorgt für Alles, was in dieser Beziehung im Bereiche der Etappen-Inspection bei dem Zugange und behufs der Weiterbeförderung der Verwundeten und Kranken erforderlich ist.

d) Die Aerzte an den Etappen-Orten und Etappen-Lazarethen versehen den ärztlichen Dienst an diesen Sanitäts- und Transporteinrichtungen.

C. Sanitätseinrichtungen.

1. Lazaretheinrichtungen.

§. 448. a) Stehende Kriegslazarethe gehen aus den Feldlazarethen hervor, wenn dieselben vom Personal der Feldlazarethe verlassen und von denen der Kriegslazarethe übernommen sind.

b) Etappen-Lazarethe werden nach Bedarf an Orten eingerichtet, in welchen Kranke von durchrückenden Truppentheilen, oder aus den Kranken- und Verwundetentransporten oder auch von den zur Etappen-Inspection gehörenden Truppen auf kürzere Zeit gelagert und verpflegt werden müssen.

c) Leichtkrankensammelstellen werden zum Anschluss an die Etappenlazarethe auf Befehl des Etappen-Inspecteurs oder des Armee-Oberbefehlshabers errichtet zur Unterbringung einer grösseren Anzahl Leichtverwundeter und Leichtkranker, bei welchen ein baldiger Wiedereintritt der Dienstfähigkeit zu erwarten steht. Ob diese den Etappenlazarethen als zugehörig zu unterstellen sind oder bei grösserer Ausdehnung neben jenen für sich zu bestehen haben, bestimmt die Etappen-Commandantur. Reconvalescenten finden in ihnen keine Aufnahme.

d) Seuchenlazarethe werden abseits von den Etappenstrassen nach Bedürfniss angelegt und von einem besonderen Sanitätspersonal verwaltet.

e) Im Anschluss an das Krankentransport- und Vertheilungs-Wesen werden Erfrischungs- und Uebernachtungs-Stätten an Etappenorten etablirt, in welchen die mit Hülfs-Lazareth- und Krankenzügen ankommenden Verwundeten verbunden, verpflegt und Nachts ausreichend gebettet werden können

2. Transporteinrichtungen.

a) Die Lazarethzüge sind vorbereitete fahrende Lazarethe, welche zur ausschliesslichen Beförderung solcher Verwundeter und Kranker dienen, die nur in liegender Stellung transportirt werden können.

b) Hülfslazarethzüge werden Seitens der Krankentransportcommissionen aus Güterwagen, die mit besonderen Transport- und Lagerungsvorrichtungen ausgerüstet und mit ausreichendem ärztlichen und Pflege-Personal versehen werden, im Bedarfsfalle an Ort und Stelle aus Güterwagen zusammengestellt.

c) Krankenzüge werden für den Transport von solchen Verwundeten und Kranken, welche im Sitzen transportirt werden können, auf dem Kriegsschauplatze aus Personenwagen der ersten drei Wagenklassen und aus Güterwagen zusammengestellt.

D. Das Sanitätsmaterial.

§. 449. a) Die Lazareth-Reservedepots, eins bei jeder Etappen-Inspection, haben die Aufgaben, die Bestände der Feldlazarethe, Sanitätsdetachements und des Truppensanitätsmaterials zu ergänzen und den stehenden Kriegs- und Etappenlazarethen, sowie den Krankentrans-

portcommissionen das erforderliche Material zu gewähren. Sie verfügen über eine Train-Colonne von 20 Wagen, um das Material in die Feldlazarethe zu schaffen.

Das Personal derselben bilden 1 Premierlieutenant, 1 Secondelieutenant, Lazarethinspectoren, Feldapotheker, chirurgische Instrumentenmacher, Unteroffiziere etc. Aus ihrer Ausrüstung heben wir hervor: an Oekonomie-Geräthen: 600 Bettlaken, 3000 wollene Decken, 3000 Handtücher, 3000 Hemden, 2520 Kopfpolsterstücke, 800 Krankenhosen und Krankenröcke, 280 Kopfmatratzen von Rosshaaren, 200 dreitheilige Matratzen von Rosshaaren, 2500 Strohsäcke mit Gurtschleifen, 3000 Ueberzüge zu den Kopfpolstern, 2000 Unterjacken, Leibbinden etc., 1056 Krankentragen, dazu 248 Traggurte und 200 Ueberzüge, 248 Verbandtaschen, 80 Krankenzelte; an Materialien: 200 Pechfackeln; an Stärkungs- und Labemitteln: 200 Pfd. Fleischextract, 200 Pfd. Kaffee, 32 Pfd. Thee, 16 Hektoliter Rothwein etc.; an Transportgegenständen: für das Hamburger System: 640 schmiedeeiserne Zangen mit Federapparat und Kette, ebenso viele schmiedeeiserne Hängestangen, ebenso viele Stahlringe mit Lederringen und Oesen, 800 Haken zum Einschrauben mit Leder überzogen; nach Grund'schem System: 160 Paar Blattfedern und ebenso viele Querbäume, 100 Leinwandstücke mit rothem Kreuze zur Bezeichnung der einzelnen Krankenwagen; an Medicamenten: 2000 Pfd. Gyps, 300 Pfd. Chloroform, 30 Pfd. Acidum carbolicum crystallisatum, 5 Pfd. Acidum salicylicum, 2000 Pfd. Calcaria hypochlorosa, 100 Pfd. Kali hypermanganicum; an chirurgischen Instrumenten und Apparaten: 24 Beckenstützen, 8 Bestecke mit Bistouris, 48 mit Brenneisen, 24 zur Chloroformirung, 248 Eiterbecken, 24 Flaschenzüge mit Zubehör, 12 Inductions-Apparate, 48 grosse und kleine Amputations-, 36 gemischte, 24 Gypsverbands-, 8 Katheter-, 8 Trepanations-, 8 Zahnextractions-Bestecke, 880 Irrigatoren, 24 Carbolsprüher, 12 Kettensägen, 24 Esmarch'sche Compressorien, 48 Operationsleuchter, 24 Mikroskope, 12 Nadelbestecke, 9600 Carlsbader Nadeln, 48 Schröpfapparate, 240 leinene, 60 Wachstuch-Schürzen, 24 Klystier-, 48 Pravaz'sche Spritzen, 72 Krankenthermometer, 328 Tourniquets, 24 Verbandtaschen für Aerzte, 120 solche für Lazarethgehülfen etc.; an Verbandmitteln: 120 Armcapseln, 80 Drahtgeflechte mit Polster und Gurten, 24 Heister'sche Laden, 40 Faust'sche Schweben, 360 Flanell-, 600 Gaze-, 5662 leinene Binden, 96 Bruchbänder, 96 Flaschen mit Catgut, 40 doppeltgeneigte schiefe Ebenen, 96 m verschiedenen Drahtes, 80 Drahthosen nach Bonnet, 80 Drahtkamaschen, 30 m Drainröhren, 120 m Flanell, 520 m Gaze, 60 Armkissen nach Stromeyer, 200 Luftkissen, 800 Mitellen, 120 Pappbogen, 160 Reifenbahren, 200 Blechschienen, 40 Resectionsschienen nach Stromeyer und Esmarch, 80 Sätze englischer, 80 hölzerner Schienen für den Vorderarm, 200 hölzerne Schienen mit Blechhülsen, 12 Langenbeck'sche Transportschienen, 120 Schienen von Siebdraht, 10,000 g Waschschwamm, 2000 g rohe Seide, 1500 Pfd. Verbandjute, 5984 Stück der verschiedenen dreieckigen Tücher, 60 m Wachstaffet, 800 Tafeln Watte etc.

b) Die Güterdepots der Sammelstationen ergänzen die Bestände der Lazareth-Reservedepots. Sie sollen einen Regulator für das Zuströmen der Güter bilden, nicht allzuweit vom Kriegsschauplatze gelegen sein und auch Vorräthe für Lazarethbedürfnisse enthalten. Verwaltet werden dieselben von einem Lazareth-Inspector, 1 Rendant, 1 Apotheker, 4 Oberlazarethgehülfen als Aufseher. Die zur Krankenpflege nöthigen Gegenstände besorgt das preussische Kriegsministerium.

III. Der Sanitätsdienst bei der Besatzungs-Armee.

§. 450. 1. Für Lazarethzwecke.

A. Leitende Organe.

a) Die Leitung des Dienstes geschieht:
durch den Chef des Militär-Medicinalwesens resp. einen Generalarzt als seinen Stellvertreter,

b) bei jedem stellvertretenden Generalcommando:
durch einen stellvertretenden Generalarzt und eventuell einen chirurgischen Consulenten,

c) bei Reserve-Lazarethen in grösseren Städten:
durch einen Reserve-Lazarethdirector,

d) in den Festungen und grösseren Garnisonen:
durch die Garnisonsärzte in Gemässheit des Friedens-Etats,

e) bei den Truppen:
durch die Truppenärzte und Lazarethgehülfen.

B. Sanitätseinrichtungen.

a) Reserve-Lazarethe. So heissen — mit Ausnahme der Lazarethe in den Festungen — alle diejenigen Lazarethe der Militär-Verwaltung, welche im Befehlungsbereiche des stellvertretenden Generalcommandos bestehen und dazu bestimmt sind, die ihnen von der Feld- und Besatzungssarmee zugehenden Verwundeten und Kranken aufzunehmen.

b) Festungslazarethe. So heissen die bei eintretender Mobilmachung in den Festungen be- oder erstehenden Lazarethe der Militär-Verwaltung.

C. Sanitätspersonal und Material.

Die Einrichtung und Ausrüstung dieser Lazarethe mit Sanitätspersonal und Material besorgt die stellvertretende Intendantur mit dem stellvertretenden Generalarzt.

2. Für Transportzwecke.

Die Liniencommandanturen treten für die Krankenvertheilung ein, sobald der Transport auf die ihnen unterstellten Bahnstrecken übergeht. Denselben werden Reservelazarethe in ihren Bezirken zur Verfügung gestellt und ihnen liegt es nun ob, jene zu belegen nach Massgabe des jeweiligen Betriebes auf der Linie, sowie nach Art der aufzunehmenden Kranken und der Belegsfähigkeit der Reservelazarethe.

§. 451. Jeder einsichtige Arzt wird zugeben müssen, dass der ganze eben kurz dargelegte Plan der officiellen Hülfe sorgfältig durchdacht, grossartig angelegt und vorzüglich durchgeführt ist. Er wird, wenn Alles zur rechten Zeit und am rechten Orte zur Hand gestellt ist und vorschriftsmässig ausgeführt wird, seine Probe im Feuer ganz und voll bestehen. Es könnte demnach überflüssig und kühn erscheinen, wenn wir noch einige Veränderungen an demselben für wünschenswerth erachten. Dennoch drängt uns das grosse Interesse, welches wir der Pflege der Verwundeten im Felde schenken, dieselben hier offen auszusprechen. Wir erblicken besonders in der Ausrüstung der Sanitätsdetachements manche schmerzliche Lücke, viel Ueberflüssiges und Antiquirtes. So müssten die leidige Charpie, das gefährlichste Verbandsmaterial, durch Watte ersetzt, fertige antiseptische Verbandstoffe in reichlicher Menge geliefert, die grosse Zahl unnöthiger Medicamente auf wenige, in reichlicher Menge zu liefernde (Opiate, Chloro-

form, Chinin, Carbol- und Salicylsäure, Gyps etc.) beschränkt, die leinenen durch Gaze- oder Calicot-Binden aus mitzuführenden Stücken ersetzt, Drainröhren und Catgut in ausreichenden Quantitäten vorhanden sein. Auch erscheint eine sorgfältigere Auswahl und reichlichere Zahl der mitzuführenden Schienen geboten. Das Vertheilen der Instrumente durch viele kleinere Kästen ist zu umständlich; dieselben sollten wohlgeordnet in grösseren Ausziehkästen untergebracht werden. So wenig wie wir von der Transfusion im Felde halten, so dürften doch die Transfusions-Instrumente den Feldlazarethen nicht fehlen. Ebenso wenig die elektrischen Kugelsucher. Es bedarf auch einer ernsten Prüfung, ob es nicht möglich ist, für die Feldlazarethe wenigstens 100 Stück zerlegbare Betten per Lazareth mitzuführen. Bei den bayerischen Aufnahmespitälern konnten 160 Stück bequem auf 2 vierspännigen Wagen transportirt werden. Der frühzeitige Besitz von Bettstellen ist für die Verwundeten sowie für ihre Pflege von zu hohem Werthe, als dass man dieses Opfer nicht bringen sollte. Unter den Lebensmitteln, welche die Sanitätsdetachements mit sich führen, fehlen die Fleischconserven, condensirte Milch etc.

Besondere Küchenwagen halte ich für die Verbandplätze nicht für nothwendig, obwohl sie ein sehr angenehmer Luxus wären. Es ist eine grosse Menge sehr hübscher Modelle dafür angegeben.

Der besonders ausgezeichnete Küchenwagen von Locati-Mundy kocht in 2—3 Stunden für 250 Mann. Derselbe ist zweiräderig und einspännig, besitzt 2 von hinten her zugängige Kessel, vorn ein zugleich als Sitz des Koches und Kutschers dienendes Magazin und ist mit einem leichten Dache versehen. Die ganze Einrichtung des Wagens ist ebenso zweckmässig, wie einfach, compendiös und elegant; doch würden seine Leistungen für die grossen Anforderungen eines Hauptverbandplatzes kaum ausreichen.

Der Kellner'sche Küchenwagen kocht für 300 Mann; der Ofen ruht auf der hinteren Axe, der Koch steht im Mittelraum, der Vorderraum enthält die Magazine und Geschirre. Die 2 Kessel haben hinten Hähne, so dass die Suppe von dort her abgelassen wird. Für den Koch ist zu allen Arbeiten guter Platz vorhanden. Der Wagen ist aber vierspännig, nimmt also viel Zugkräfte und einen grossen Raum im Train ein.

Die wenigsten Regierungen werden sich wohl zu diesem Luxus herbeilassen, doch müssen wir es rühmend hervorheben, dass bei dem vorzüglich eingerichteten rumänischen Militär-Medicinalwesen auch schwedische Küchenwagen für die Verbandplätze vorgesehen waren.

Der holländische Oberst von Tuyll ging von dem richtigen Grundsatze aus, dass man bei der Sorge für die Verwundeten auch der Aerzte nicht vergessen dürfe und hat in diesem Sinne einen Küchentornister construirt, welcher für gewöhnlich gefahren, im Nothfall auch getragen, Alles enthält, was zur Verpflegung und Speisebereitung für mehrere Personen auf wenige Tage erforderlich ist. Derselbe wiegt 23 Kilo, kostet 150 Frcs. und ist in 8 Minuten vollständig gepackt. Auch diesen sehr erwünschten Luxus werden sich die Aerzte wohl noch lange versagen müssen. — Verlangen muss man aber eine Vermehrung der Krankentragen. Die Batterien könnten sicherlich ohne Gefährdung ihrer Aufgabe noch einige mit in die Gefechtslinie führen. Auch ist es sehr wünschenswerth, Schwerkrankentransportwagen zu haben, welche bis in die Gefechtslinie gebracht werden könnten. Vielleicht wäre es möglich, die Sanitätswagen mit Federn zu versehen, so dass dieselben zu diesem Zwecke nach Entleerung ihres Inhaltes verwendbar würden.

Wir verkennen aber auch nicht die Uebelstände, welche aus diesem Arrangement dem Bestande der Sanitätsdetachements und der Feldlazarethe erwachsen könnten. Das von Vogel zu diesem Zwecke angegebene Modell ist zu schwerfällig und dürfte auch in der von ihm empfohlenen Zahl den Train zu stark vermehren. An Fahrzeugen fehlt es den kämpfenden Truppen überhaupt nicht, nur ist es meist unmöglich, dieselben für den Verwundetentransport verfügbar zu machen. Den Sanitätsdetachements mangeln Laternen, Stricke und Handwerkzeug (Beile, Hämmer), welche oft schwer vermisst werden. Die mitgeführten Wassertonnen decken den grossen Bedarf nicht; die von Middeldorpf sehr hübsch construirten Wasserwagen sollten daher bei den Detachements etatsmässig vorhanden sein oder doch von der freiwilligen Pflege geliefert und bedient werden. Die Zahl der Verbandzelte ist zu gering, auch die Truppenverbandplätze müssen damit versehen werden, sonst wird ihre Thätigkeit bei schlechtem Wetter nur eine sehr dürftige bleiben.

Als einen directen Fehler der Organisation betrachten wir, wie alle erfahrenen Fachmänner, dass die Sanitätsdetachements noch einen militärischen Commandeur haben. Daraus ergeben sich mancherlei Uebelstände und beständige Conflicte. Da die Detachements reine Sanitätsinstitute sind, so können dieselben auch nur von einem Sanitätsoffizier richtig geführt und geleitet werden. Dann müssten aber Oberstabsärzte an ihrer Spitze stehen, da diesen die gereiftere Erfahrung und die grössere Autorität beiwohnen würde. Ausserdem scheint es zweckmässiger, die Krankenträgercompagnien von den Sanitätsdetachements zu trennen, und jeder Brigade eine halbe Compagnie von jenen mit den entsprechenden Transportwagen für Schwerverletzte unter Führung eines Militärarztes direct zu unterstellen und, damit die Detachements noch beweglicher würden, für die restirenden Mannschaften derselben einige Omnibus beizugeben, auf denen sie bei Märschen gefahren werden könnten. Dadurch würde verhütet werden, dass die Leute ermüdet und abgejagt auf die Verbandplätze kommen. Auch könnten diese Omnibus zum Transport der Sachen der Sanitätsmannschaften und während und nach den Schlachten zum Verwundetentransport benutzt werden. Ausser einem Packwagen für die Aerzte hätten die Sanitätsdetachements dann nur noch zu führen:

1) einen Operationswagen, welcher das Operationszelt, 2 Operationstische, Instrumente, den ganzen antiseptischen Apparat und die nothwendigsten Medicamente (Carbolsäure, Salicylsäure in grosser Menge, Chloroform in hinreichender Quantität, Chlorzink, Oel, Morphium, Opium, Oleum ricini, essigsaure Thonerde, Liquor ferri sesquichlorati, Argentum nitricum, Tannin, Aether, Chinin) enthält;

2) einen Verbandwagen mit allen antiseptischen Verbandmitteln, Schienen und Schienenmaterial, wasserdichtem Zeug, Heftpflaster und allen Desideraten für die Extension, Eisblasen etc.;

3) einen Proviantwagen mit Erbswurst, Fleischconserven, Schnaps, Wein, Kaffee, Thee, Zucker, Reis.

In diesen Wagen liesse sich wohl Alles unterbringen, was die grossartigste Thätigkeit eines Hauptverbandplatzes verlangt.

2. Die Genfer Convention.

a) Historisches.

§. 452. Gurlt hat in seinem Buche „zur Geschichte der freiwilligen Krankenpflege“ nachgewiesen, dass sich seit dem Ende des 16. Jahrhunderts die kriegführenden Mächte auch mit dem Wohle der in Feindeshand gefallenen und verwundeten Soldaten und der angemessenen Behandlung des Sanitätspersonals beschäftigt haben, wie dies aus den bezüglichen Verträgen in fast allen grösseren Kriegen und bei fast allen civilisirten Nationen in Europa und andern Welttheilen von 1501—1864, dem Jahre des Abschlusses der Genfer Convention hervorgeht. Nur der Krim-, italienische, nordamerikanische und türkisch-russische Krieg bilden dabei eine beklagenswerthe Ausnahme. Es hatten aber diese Verträge, welche oft auch Bestimmungen zum Schutze von Brunnen- und Bade-Orten und der in ihnen sich aufhaltenden Kranken und Verwundeten enthielten, nur Geltung zwischen zwei oder mehreren kriegführenden Mächten, auf eine bestimmte Dauer und für einen bestimmt vorliegenden Fall. Daher drängten die Greuel der Kriege, in welchen derartige Stipulationen nicht bestanden, weich gestimmte Männer immer wieder, die Nothwendigkeit der Schaffung dauernder internationaler Verträge zu beantragen und zu befürworten. Besonders wirkte für diese Idee Dr. B. C. Faust 1805 in Bückeburg, Wasserfuhr 1820 und Löffler 1854, durchschlagend aber wurde ein am 21. April 1861 in Neapel von Palasciano gehaltener Vortrag und vor allen Dunants menschlich schönes Buch: „un Souvenir de Solferino“. Von da ab hatte die Idee Feuer gefangen in den Herzen der Menschenfreunde und aus ihr ging dann 1864 die Genfer Convention hervor, welcher jetzt alle civilisirten Nationen der Welt beigetreten sind. Dieselbe hat folgenden Wortlaut:

§. 1. Les ambulances et les hôpitaux militaires seront reconnus neutres et comme tels protégés et respectés par les belligérants, aussi longtemps qu'il s'y trouvera des malades ou des blessés. La neutralité cessera si ces ambulances ou ces hôpitaux étaient gardés par une force militaire.

§. 2. Le personnel des hôpitaux et des ambulances, comprenant l'intendance, les services de santé, d'administration, de transport des blessés, ainsi que les aumôniers, participera au bénéfice de la neutralité lorsqu'il fonctionnera et tant qu'il restera des blessés à relever ou à secourir.

§. 3. Les personnes designées dans l'article précédant pourront, même après l'occupation par l'ennemi, continuer à remplir leurs fonctions dans l'hôpital ou l'ambulance qu'elles desservent, ou se retirer pour rejoindre le corps auquel elles appartiennent.

§. 4. Le matériel des hôpitaux militaires demeurant soumis aux lois de la guerre, les personnes attachées à ces hôpitaux ne pourront, en se retirant, emporter que les objets qui sont leur propriété particulière. Dans les mêmes circonstances, au contraire, l'ambulance conservera son matériel.

§. 5. Les habitants du pays qui porteront secours aux blessés, seront respectés et demeureront libres. Les généraux des puissances belligérantes auront pour mission de prévenir les habitants de l'appel fait à leur humanité et de la neutralité qui en sera la conséquence. Tout blessé recueilli et soigné dans une maison y servira de sauvegarde. L'habitant qui aura recueilli chez lui des blessés sera dispensé du logement des troupes, ainsi que d'une partie des contributions de guerre qui seraient imposées.

§. 6. Les militaires blessés ou malades seront recueillis et soignés à quelque nation qu'ils appartiennent. Les commandants en chef auront la faculté de remettre immédiatement aux avant-postes ennemis les militaires blessés pendant le combat, lorsque les circonstances le permettront et du consentement des deux partis. Seront renvoyés dans leur pays ceux, qui, après guérison, seront reconnus in-

capables de servir. Les autres pourront être également renvoyés à la condition de ne pas reprendre les armes pendant la durée de la guerre. Les évacuations, avec leur personnel, qui les dirige, seront couvertes par une neutralité absolue.

§. 7. Un drapeau distinctif et uniforme sera adopté pour les hôpitaux, les ambulances et les évacuations. Il devra être, en toute circonstance, accompagné du drapeau national. Un brassard sera également admis pour le personnel neutralisé, mais la délivrance en sera laissée à l'autorité militaire. Le drapeau et le brassard porteront croix rouge sur fond blanc.

§. 8. Les détails d'exécution de la présente Convention seront réglés par les commandants en chef des armées belligérantes, d'après les instructions de leurs gouvernements respectifs et conformément aux principes généraux énoncés dans cette Convention.

§. 9 und 10 beschäftigen sich mit den Formalitäten.

b) Kritisches und Reformvorschläge.

§. 453. Damit war ein Werk geschaffen, welches bei den besten Intentionen grosse Mängel und Schwächen darbot. Zunächst fällt einer ruhigen Prüfung der einzelnen Paragraphen gleich die ausserordentlich unvollkommene und zweideutige Fassung derselben auf. Die ganze Convention machte daher auf eine grosse Zahl von Regierungen mehr den Eindruck eines ideal-humanistischen Programms. Einzelne Bestimmungen involvirten sogar wirkliche Gefahren. Auch war keine Rücksicht auf den Seekrieg genommen. Es traten daher Delegirte 1867 in Berlin, später in Paris und Würzburg und 1874 in Brüssel zusammen, um eine Revision und Interpretation der einzelnen Paragraphen vorzunehmen. Dabei wurde aber wieder darin gefehlt, dass man neuen Wein in die alten Schläuche goss, d. h. zu den alten Paragraphen Additional-Artikel schuf, welche weder einfach, noch verständlich genug abgefasst waren, und daher nicht von allen contrahirenden Mächten angenommen wurden. Statt dessen hätte man eine kurze, leicht fassliche Convention von neuem entwerfen sollen, zu welcher ja in den von Gurlt ausführlich citirten alten Conventionen und Verträgen das Material in breitester Grundlage vorlag, wenn dasselbe nur gesichtet, gesammelt und codificirt wurde. So haben uns die lieben Männer, deren wohlklingende Namen unter der Genfer Convention stehen, ein im Aether schwebendes Werk geschaffen, welches als doctrinäre Illusion viele Gegner behielt und durch die Unverständlichkeit seiner Fassung weder populär, noch im Volke bekannt wurde. Da in den deutschen Kriegen seit 1864 die Genfer Convention nur immer auf preussischer Seite ausgeführt wurde, so traten ihre Schwächen und Fehler anfangs wenig hervor oder sie wurden nicht auf die Bestimmungen derselben, sondern auf die Unterlassungen der Feinde geschoben. Leider hat man aber im französisch-deutschen Kriege, wo die Convention auf beiden Seiten voll und ganz zur Anwendung kam und daher ihre segensreichen Wirkungen vollständig entwickeln sollte, sehr oft einen böswilligen, oder einen unverschuldeten Missbrauch mit den Bestimmungen derselben getrieben. So ist denn der Nutzen, welchen die Convention zur Steigerung des Schutzes und der Hülfe für die Opfer grosser Schlachten bei dieser ersten grossen Feuerprobe gebracht hat, ein sehr geringer gewesen und meist durch den Schaden, den sie an manchen Stellen anrichtete, theilweis oder ganz aufgehoben worden. Die Franzosen kannten im ganzen nur die grossen Beneficien, welche ihnen der §. 5 gewährte und nicht die ernsten Pflichten, welche ihnen die andern Paragraphen auferlegten. Lüders zählt die grosse Menge der schweren Verletzungen der Genfer Convention, welche von Seiten der Franzosen in diesem Kriege vorgekommen sind, auf langen Seiten l. c. p. 226 etc. auf und wie viele derselben mögen unbekannt geblieben sein! Ist es da zu verwundern, dass man nach den traurigen Erfahrungen in Frankreich die Frage ernstlich ventilirt, ob es nicht besser wäre, die ganze Genfer Convention wieder fallen zu lassen?

Dies hätte gar nichts Erschreckendes, denn das Princip derselben ist doch nicht mehr zu vertilgen, wohl aber ihr böses Gefolge in den letzten Kriegen: Spionage, Desertion der Gefangenen und Verwundeten, Raub, Mord und der grobe Unfug im Rücken der operirenden Armee, den wir mit Schamröthe erlebt haben. Bei der Belagerung und Beschiessung grosser Festungen sind ja überhaupt alle Bestimmungen der Genfer Convention illusorisch. Man darf auch im allgemeinen von der Humanität im Kriege nicht zu viel verlangen, wie es so viele menschenfreundliche, aber doch utopische Köpfe heut zu Tage thun, denn beide sind unerbittliche Gegner und der Krieg kann und wird der Humanität nur da Concessionen machen, wo seine Zwecke und Interessen nicht gefährdet sind. Es wird keinem Einsichtigen zweifelhaft geworden sein, dass in jedem Kriege, welcher mit solcher Volkserbitterung und so glühendem Hasse geführt wird, wie der deutsch-französische besonders in der letzten Zeit, auch jeder fein gesetzte und sorgfältig verklügelte Paragraph bald hinfällig erscheint. Wenn afrikanische Horden zu europäischen Kriegen verwendet werden, was sollen da Humanitäts-Paragraphen? Jene werden trotz diesen auf die Verwundeten und Aerzte schiessen, ihnen die Augen ausreissen und die Ohren abschneiden, sie plündern, bestehlen und morden, wie in Frankreich. Wie soll man auch den böswilligen Gegner zwingen, dass er die Bestimmungen der Convention einhält? Sehr richtig sagt Moltke in dem edelgeformten und inhaltreichen Briefe an Bluntschli (Gegenwart 1881, Nr. 6): „Jedes Gesetz bedingt eine Autorität, welche dessen Ausführung überwacht und handhabt und diese Gewalt eben fehlt für die Einhaltung internationaler Verabredungen. Hier ist nur Erfolg zu erwarten von der religiösen und sittlichen Erziehung der Einzelnen, von dem Ehrgefühl und dem Rechtssinn der Führer, welche sich selbst das Gesetz geben und danach handeln, soweit die abnormen Zustände des Krieges es überhaupt möglich machen.“ Es liegt endlich auch in der Genfer Convention die grosse Gefahr, dass die Regierungen dadurch lässig werden in der Fürsorge und Vorbereitung der Hülfe für die Verwundeten und Kranken in Speculation auf die Hülfskräfte der Gegner. So würde man denn beim Begräbniss der Genfer Convention nicht zu viele feuchte Augen und schwere Herzen besonders in Soldatenkreisen sehen. Man sollte indessen auch nicht zu früh verzweifeln und eine neue Einigung anstreben. Ein 1874 in Brüssel angestellter Versuch ist leider fehlgeschlagen. Jeder einzelne Paragraph bedarf der Umarbeitung und besseren Fassung. Um nur auf einige wesentliche Punkte aufmerksam zu machen, so gibt im §. 1 die Benennung der verschiedenen neutralen Sanitätseinrichtungen und die Beschränkung der Neutralität derselben zu mancherlei Missdeutungen und unnöthigen Schwierigkeiten Veranlassung. Auch ist die freiwillige Pflege ganz vergessen. Ihr Material und ihre Vertreter sind schutzlos bis zur Stunde. Eben so wenig sind aber auch die fiscalischen Materialtransporte, aus denen die Depots für die Lazarethe errichtet und versorgt werden, neutralisirt.

In den folgenden Paragraphen der Genfer Convention ist die Beschränkung misslich, dass das Lazareth- und Ambulancen-Personal an den Vortheilen der Neutralität nur so lange theilnehmen soll, als es seinen Verrichtungen obliegt und als Verwundete aufzuheben und zu verbinden seien. Auch fehlt die ausdrückliche Verpflichtung, dass keine Armee im Falle der Niederlage die eigenen Hauptverbandplätze und provisorischen Lazarethe, wie die Oesterreicher 1866, ohne ausreichende Hülfe zurücklasse, denn die Erfahrung hat hinlänglich gezeigt, dass die Kräfte und Vorbereitungen der Sanitätsdetachements und Feldlazarethe der einen Armee nicht genügen, um auch alle hinter der geworfenen feindlichen Linie etablirten Hülfspunkte zeitig genug aufzufinden und das ganze Verwundetenmaterial mit ausreichender Hülfe zu versehen (Löffler). Bis jetzt kam den Aerzten der siegreichen Armee die doppelte Arbeit zu gegenüber denen des zurückweichenden Gegners. — Es ist aber auch billig, ausdrücklich zu stipuliren, dass kein Sanitätsbeamter

länger zurückgehalten wird, als es die Pflege der Verwundeten und Kranken erfordert, dass daher die Ambulancen und Sanitätsdetachements am 2. bis 4. Tage nach der Schlacht ihren eigenen Truppen nachgeschickt werden sollten, weil dann die nothwendige Hülfe und dringendste Arbeit geschehen sein muss. Ebenso erscheint es auch vom Standpunkte der Humanität geboten, dass noch Sanitäts- und Pflege-Personal des Gegners bei den Verwundeten in den Lazarethen so lange verbleibt, bis die Hülfe desselben entbehrlich geworden ist, sonst werden auch hier die Aerzte der siegenden Armee zum Schaden aller Verwundeten, wie in Böhmen 1866, mit Arbeit überlastet. Der Weg, auf welchem die Aerzte zurückgeführt werden, muss nicht gerade der kürzeste und bequemste, sondern der für die kämpfende Armee sicherste sein. — Der Unterschied, welchen die Genfer Convention in der Belassung des Materials zur Verwundetenpflege zwischen Ambulancen und Lazarethen macht, ist ganz unhaltbar und recht geeignet zur Hervorrufung von Streit und Missverständnissen. Ferner fehlen internationale Bestimmungen, welche den Leichen und Verwundeten auf den Schlachtfeldern Schutz vor Plünderung resp. Misshandlung und Verstümmelung garantiren, welche auch eine ärztliche Todtenschau obligatorisch machen und zu einer den Anforderungen der Hygieine entsprechenden, gemeinsamen Todtenbestattung verpflichten, welche endlich fordern, dass sich alle Contrahenten verpflichten, jeden in den Krieg ziehenden Soldaten mit einem gleichartigen, an einer bestimmten Stelle getragenen, leicht erkennbaren Zeichen, auf welchem Geburtsort und Truppentheil unauslöschlich nachgewiesen werden, zu versehen, damit die grosse Zahl der schmerzlich Vermissten aus den Verlustlisten verschwindet.

Sehr verrufen sind mit Recht die Bestimmungen des §. 5 der Genfer Convention durch die Erfahrungen in Frankreich 1870—71 geworden. Es bedurfte zuvörderst nicht der ausdrücklichen Stipulation, dass die ganze Civil-Bevölkerung neutral sein solle, da sie es ja bei ruhigem Verhalten von selbst ist, ob sie den Verwundeten zu Hülfe eilt oder nicht. Wenn dieselbe aber feindselig und fanatisch bösartig auftritt, so hat sie die Neutralität verloren, trotz der Stipulation der Genfer Convention. Die Convention hat offenbar die Bevölkerung zur Beihülfe bei der Verwundetenpflege dadurch heranlocken wollen, dass sie derselben die Neutralität dafür versprach. Es erscheint aber gefährlich und ist verhängnissvoll genug geworden, dass man Leute, welche der Commandirende nicht kennt, zur Hülfeleistung auf dem Schlachtfelde und in den Lazarethen zuliess. Diese Bestimmungen sind also unhaltbar und unpraktisch, ganz schlimm aber diejenige, nach welcher jeder im Hause liegende Verwundete demselben als Schutz (wogegen?) und dem Besitzer als Erleichterung bei der Vertheilung der Kriegslasten dienen soll. Dieselbe muss wegfallen, weil sie — ganz abgesehen von ihrem Appell an unlautere Motive — mehr verspricht, als zu halten ist, und weil sie dem frechsten Missbrauch Thür und Thor öffnet. Unter dem Schutze der rothgekreuzten Fahne wurde in Frankreich aus den Häusern ein furchtbares Feuer auf die deutschen Soldaten unterhalten und von den Begüterten durch die Aufnahme eines Verwundeten ihr gerechter Antheil an der auf die Commune fallenden Einquartierungs- und Kriegs-Last von sich abzuwälzen gesucht. Ganz besondere Sorgfalt fordert aber die Redaction des Paragraphen, welcher vom internationalen Erkennungszeichen der Hospitäler und des Sanitätspersonals handelt. Gemeinsame Uniform, ein schwer nachzumachendes, weithin sichtbares Erkennungszeichen, die bestimmte Verpflichtung einer stets zur Hand gestellten obrigkeitlichen Legitimation sind unerlässliche Bedingungen für alle diejenigen, welche der Neutralität sich erfreuen sollen. Jeder Mann, welcher Träger dieses schönen Zeichens werden soll, muss vorher auf das peinlichste geprüft worden sein. Man hat merkwürdiger Weise in Frankreich auch die Begleiter von Materialien-Transporten der freiwilligen Pflege nach dem Kriegsschauplatze mit denselben Zeichen versehen, wie die Mitglieder freiwilliger Sanitätscorps und Pflegercolonnen und ihnen freies Quartier und

Naturalverpflegung gewährt. Dadurch wurde die Last anspruchsvoller Träger des rothen Kreuzes, welche auch nicht immer von der besten Sorte und zu langem müssigen Umherschweifen sehr geneigt waren, und die Last der durch Krieg und Requisition schon so hart bedrückten Einwohner gegen die Intentionen der Genfer Convention vermehrt. Selbst die Liebesgaben für die kämpfenden Truppen hat man unter dem rothen Kreuze fahren lassen.

Es sind in der neuesten Zeit wiederholt Rettungsversuche mit der Genfer Convention gemacht worden. Die beste Umformung ihrer einzelnen Bestimmungen verdanken wir den sorgsamen Arbeiten von Lüders. Dieselbe hat aber wieder den grossen Nachtheil, dass darin die Paragraphen und Bestimmungen viel breiter und umständlicher und daher noch schwerer verständlich und weniger populär geworden sind. Auch enthalten sie noch sehr angreifbare Bestimmungen. So ist denn das Schiksal der Genfer Convention zur Zeit ein sehr zweifelhaftes geworden.

3. Die freiwillige Krankenpflege.

a. Historisches.

§. 454. Wenn es auch keinem Zweifel unterliegt, dass freiwillige Krankenpflege durch hochherzige Männer und Frauen in allen Kriegen, soweit wie es die Mittel und Umstände gestatteten, geübt worden ist, so besitzen wir doch erst genauere Berichte über die Leistungen derselben seit dem Beginne dieses Jahrhunderts, in welchem man anfing, dieselbe nach bestimmten Principien durch Vereine und Gesellschaften im weitesten Umfange zu betreiben. Es ist unter den vielen Verdiensten, die sich Gurlt um die Kriegschirurgie erworben hat, eines der bedeutendsten, dass er uns in dem oben citirten Werke unter Sammlung und Sichtung des ganzen zugängigen Materials eine ebenso gründliche, wie umfassende Darstellung über die Leistungen der freiwilligen Krankenpflege während der in den Jahren 1800—1815 ausgefochtenen grossartigen Kämpfe und Schlachten gegeben hat. Nach seinen Forschungen hat es während der Kriege von 1800—1811 auf keinem Kriegsschauplatze in Deutschland an einer freiwilligen Hülfsthätigkeit gefehlt, obwohl sie nicht in Vereinen und erst immer dann statt fand, wenn die bitterste Noth und das grösste Elend sie gebieterisch forderten. Die Frauen besonders wagten Gesundheit und Leben bei der Pflege der im grössten Elend schmachtenden verwundeten und kranken Krieger, die Bewohner der Orte, durch welche Transporte Kriegsgefangener zogen, widmeten sich der Pflege derselben, auch fanden Sammlungen aller Art durch die Lande für die dürftig ausgerüsteten Lazareth-Anstalten, Unterstützungen der Verwundeten, Invaliden, Wittwen und Waisen der Gefallenen und der durch die Verwüstungen des Kriegs hart mitgenommenen Bewohner der Schlachtengebiete statt.

Grossartigeres wurde aber in der zweiten Epoche von 1812—1815 von der freiwilligen Hülfe durch eine organisirte Vereinsthätigkeit in Deutschland und den andern an den Kriegen betheiligten Staaten geleistet. In Preussen allein haben die Aufwendungen für die freiwillige Krankenpflege von 1813—1815 nicht weniger als 1,169,787 Thaler und für die Gesammtheit aller freiwilligen Leistungen 5,512,050 Thaler betragen. Man betrieb 1) die erste Hülfe auf dem Schlachtfelde, Erquicken, Verbinden der von demselben kommenden Verwundeten nur ausnahmsweise bei Schlachten, die in der Nähe grosser Städte geschlagen wurden, Leipzig, Lützen, Bautzen etc., dagegen eifrig und erfolgreich die Beihülfe beim Transport der Blessirten vom Schlachtfelde in die Lazarethe und von diesen behufs der damals schon in Gebrauch gezogenen systematischen Kranken- und Verwundeten-Zerstreuung in das Land hinein. 2) Die Beihülfe bei der Errichtung von Noth- und dauernden Laza-

rethen, Unterstützung der eingerichteten Lazarethe mit ärztlichem und Pflegepersonal, Geld und Naturalien, Sammlung der letztgenannten Gegenstände und ihre Versendung nach entfernten Lazarethen. Namentlich übten die Civilärzte und die Professoren der Universitäten freiwillig die Behandlung der Verwundeten und Kranken und die Frauen und Jungfrauen die Pflege derselben in den Lazarethen mit Aufopferung von Gesundheit und Leben. (Francisca Klaahr in Wien 1805, Frau von Krüdener in Königsberg 1807, Frau Schäfer in Kolberg, Frau Professor Fichte in Berlin, Frau Lehmann in Halle, Frau Mahneke in Magdeburg, Frau v. Ehrenberg, v. Chazy in Altenburg, Frau Babischek in Prag, die Magd Kuhn in Brünn, Frau Lippmann, Frau v. Donop etc.) Es wurde besonders für eine gute Beköstigung der Verwundeten in den Lazarethen, für ihre festliche Speisung an Gedenktagen, für ihre Beschenkung zu Weihnachten, für ihre Einkleidung bei der Entlassung, für gute Lectüre, Gottesdienst in den Lazarethen gesorgt, grossartige Mittel für die Unterhaltung der Lazarethe beschafft, allerlei Requisiten derselben in Lazarethmagazinen gesammelt, auch Nahr- und Genussmittel und Lazarethutensilien den Truppen nachgeschickt, den Gestorbenen und Gefallenen endlich würdige Denkmäler gesetzt. 2) Die Aufnahme Verwundeter und Kranker in Privathäuser, die Umwandlung derselben in Lazarethe und die Errichtung von Vereins-Privat-Lazarethen. 3) Die Unterstützung der zurückgebliebenen Familien der ins Feld gerückten Soldaten und Landwehrmänner. 4) Die Versorgung der ins Feld rückenden und im Feld stehenden Truppen theils mit zweckmässigen Bekleidungs-Gegenständen wie Hemden, Strümpfen, Unterjacken, Unterhosen, Leibbinden, Handschuhen, theils mit Verband- und Lebensmitteln. 5) Die Unterstützung der Invaliden, der Wittwen und Waisen der Gefallenen, der Kriegsgefangenen und der durch den Krieg verarmten und in Noth gerathenen Landesbewohner etc. Die Vereine wurden fast durchweg von Frauen gebildet und Frauen, besonders Fürstinnen standen an ihrer Spitze. Sie fingen schon an, sich enger an einander zu schliessen und organisch zu gliedern, auch Vereinszeitschriften zu gründen. Leider wurden nach den Kriegen fast alle aufgelöst, nur ein kleiner Theil derselben bestand mit veränderten Zwecken und Aufgaben in der Wohlthätigkeit weiter.

Die nächste grossartige Entfaltung nahm dann die freiwillige Pflege erst wieder zur Zeit der Krimkriege. Man sandte aus der Heimath den kämpfenden Truppen grossartige Unterstützungen an Lebensmitteln, Bekleidungsstücken und Verbandgegenständen nach. Auch thätige Hülfe mit Aufopferung der eigenen Gesundheit und des Lebens beim Krankendienst und der Krankenpflege in den Hospitälern und auf dem Schlachtfelde wurde daselbst vorzugsweise von edlen Frauen gespendet (Florence Nightingale und Grossfürstin Helena von Russland).

Der darauffolgende italienische Krieg zeigte auf das Erschreckendste, wie wenig die officiellen Feldsanitäts-Einrichtungen, besonders wenn sie noch so mangelhaft sind, wie bei den Franzosen und Oesterreichern, ausreichen, den grossen Anforderungen und dringenden Bedürfnissen der modernen Kriege und ihrer blutigen Schlachten zu genügen. Daher musste auch hier von allen Seiten zugegriffen und Hülfe gebracht werden, wo und wie es nur immer möglich und ausführbar war. Die Bürger und Magistrate in Turin, Mailand, Brescia, Castiglione vereinigten sich zur Verwundetenpflege, bildeten Comités und schufen in erstaunlich kurzer Zeit aus Klöstern, Schulen und Kirchen Hospitäler, welche sie auch mit Betten und allem Nöthigen ausstatteten. Ueber 500 Familien schickten in die Städte ihre Fuhrwerke, wohlversorgt mit Betten und Kissen, um Verwundete bei sich aufzunehmen. Verbandmaterial strömte von allen Seiten den Hospitälern zu, doch fehlte die Oberleitung in der freiwilligen Pflege, welche die gleichmässige Vertheilung und zweckmässige Verwendung der Gaben überwachte und den Eifer in der werkthätigen Menschenliebe aufrecht erhielt.

Noch dringender stellte sich das Bedürfniss nach freiwilliger Beihülfe und zweckmässiger Organisation derselben in den ersten Zeiten des nordamerikanischen Freiheitskrieges ein. Bald aber traten in New-York etwa hundert Damen zu einer Association centrale zusammen, welche eine Adresse an alle nordamerikanischen Frauen erliess, in welcher man die Grundzüge verzeichnete, nach denen gearbeitet werden müsste, und die Aufgaben, die zu erfüllen seien. Man wollte 1) an officieller Quelle Nachweisungen über die augenblicklichen oder künftigen Bedürfnisse der Armee sammeln und veröffentlichen, 2) mit den Aerzten der Armee regelmässige Correspondenzen unterhalten, 3) Localvereine ins Leben rufen und deren Hülfe in Anspruch nehmen, 4) im Verein mit der medicinischen Gesellschaft zu New-York ein Central-Magazin für Charpie, Bandagen und Lazarethbedürfnisse aller Art errichten, 5) Infirmiers beiderlei Geschlechts ausbilden. Anfangs wurden die Bemühungen der freiwilligen Pflege von der officiellen kühl aufgenommen und erst nach langen Verhandlungen constituirte sich die Gesellschaft am 13. Juni 1861 als Sanitary commission of inquiry and advice in respect of the Sanitary Interest of the United States forces unter William Bellows und Frederic Olmsted. Dieselbe that nichts gegen den Willen und Wunsch der Behörden, belehrte die Soldaten durch Verabreichung von Schriften über die Massregeln zur Verhütung von Krankheiten, unterstützte die Armee mit Proviant, mit frischen Gemüsen und andern Dingen, welche die Regierung nicht liefern konnte und legte in allen grossen Städten Magazine an. Von 30,000 Frauenvereinen wurde die Commission mit allem Nöthigen versorgt, jede Gabe aber musste für die ganze Armee verwendet werden, nicht etwa zu Gunsten weniger Regimenter. Man schritt dann zur Errichtung von Lazarethen, baute Asyle zur Unterkunft der Eintretenden und Entlassenen, in welchen dieselben unterstützt, mit richtigen Papieren, dem nöthigen Geld und Freikarten zur Reise versehen wurden, sorgte für die Angehörigen der Gefallenen und für die Invaliden. Die Gesammtsumme, welche bis zum 1. März 1864, also während kaum dreijähriger Wirksamkeit von den Hülfsvereinen gesammelt und von den Legislaturen und Municipalitäten der Einzelstaaten zur Unterstützung ausgeworfen wurde, belief sich auf 212 Millionen Dollars. Besonders peinlich war man bei der Auswahl der Infirmiers, von denen im ganzen 200 weibliche und 2000 männliche fungirten. Am 13. August 1864 hatte man 214 Hospitäler mit einer Anzahl von 133,800 Betten, von denen 97,750 belegt waren, errichtet und zwar durchweg Barackenlazarethe, welche mit allem Comfort und allem Nothwendigen und nach den besten Vorschriften der Hygieine ausgerüstet waren. Als bei der Armee Grants in Vicksburg der Ausbruch des Scorbuts drohte, schickte man dorthin 2200 Hektoliter Kartoffeln, 8000 Kilogrammes trockene Früchte, 13,000 Citronen und Massen von conservirtem Fleische. Im Winter 1863 und 1864 wurde an die Hospitäler für 700,000 Francs frisches Gemüse geliefert. Wo grössere Schlachten stattfanden, da waren auch gleich die Depots der Commission mit den nöthigsten Gegenständeu zur Stelle. Zum Transport der Verwundeten wurden schwimmende und fahrende Lazarethe und die dazu nöthigen Fahrstrassen erbaut. Eine sehr zweckmässige Schöpfung war die Agence hospitalière, in welcher durch Agenten die Verwundeten genau aufgezeichnet, Nachrichten über dieselben an ihre Familien vermittelt (auf 13,000 Anfragen von Familien bis zum 1. October 1863 konnte in 10,000 Fällen eine bestimmte Antwort gegeben werden) und die Führung eines Todtenregisters in triplo besorgt wurde. Auch auf den Schlachtfeldern waren die Aerzte, Helfer, Infirmiers und Commissare der Commission hülfreich beim Verbande und dem Transporte der Verwundeten. Maunoir schliesst seinen staunenden Bericht über die Leistungen der Commission mit der Frage: „Warum soll das, was in Amerika gut und nützlich ist, in Europa unmöglich und schädlich werden?“

Dieselbe wurde bald auf das Glänzendste beantwortet durch die von

Krieg zu Krieg an Umfang, Wirkung und organisatorischer Zweckmässigkeit unter staatlicher Anerkennung beständig wachsende Entwicklung der freiwilligen Pflege in Deutschland. Der schleswig-holsteinische Krieg 1864 wurde für die freiwillige Pflege die erste Schule der Erfahrung. Sie ging aus dem wohlthätigen Sinne des Volkes, aus dem Drange, den eigenen Söhnen und Brüdern im Felde zu helfen, soweit es möglich war, hervor. Kaum hatten die ersten Kämpfe stattgefunden, als von allen Seiten die Gaben nach den Hauptlazarethplätzen zusammenströmten, von vielen grossen und kleinen Städten aus der Mark, Westphalen, vor allem aus Altona und Hamburg Deputationen mit unbeschränkten Mitteln eintrafen und sich allerwärts im Lande Vereine zur Unterstützung der kämpfenden und verwundeten Soldaten (besonders in Flensburg, Kiel, Rendsburg und vor allem in Hamburg,) bildeten. Man sammelte nicht bloss Geld und allerlei Gaben, sondern erquickte auch in Hamburg alle die Stadt passirenden Verwundeten und rüstete für den Transport Schwerverwundeter daselbst 2 Eisenbahnwagen mit Bettstellen und Matratzen aus.

Die Hülfe war aber eine ungeordnete und planlose, es fehlte an der sorgfältigen Auswahl und richtigen Vertheilung der Gaben. Nur der Johanniterorden, welcher schon 1857 den Beschluss gefasst hatte, im Falle eines Krieges sich mit allen Mitteln bei der Pflege der verwundeten und kranken Soldaten zu betheiligen, bot einen festern Anhalt; er errichtete eigene Kriegs-Lazarethe (Altona, Nübel, Satrup, Flensburg) und Depots (Flensburg) und zog auch freiwillige Pflege nach Bedürfniss heran. Die Mitglieder des Johanniterordens gingen mit neuerbauten Wagen und Krankentragen auf die Schlachtfelder und hoben die Blessirten auf. Auch für den Krankentransport zu Wasser und zu Lande hatten sie zuerst in praktischer Weise gesorgt. In ihren Lazarethen bestand sogar ein Briefbureau zur Correspondenz mit den Angehörigen der Verwundeten. Leider übernahmen die Johanniter in diesem Kriege nicht selten die Rolle einer Controll-Instanz über die officielle Krankenpflege und das entfremdete ihnen die Gemüther. Im März bildete sich das preussische Central-Comité in Berlin und begann durch Absendung von Delegirten auf den Kriegsschauplatz, durch Anlegung von Depots etc. sofort seine segensreiche Thätigkeit. Fast gleichzeitig entstanden in Magdeburg und Breslau und späterhin in den andern deutschen Städten und Ländern Hülfsvereine. Von der Regierung erhielt die freiwillige Pflege jede Unterstützung und die freudigste Anerkennung. Schon im April 1864 wurden dem Central-Comité drei Commissare der Staatsregierung beigeordnet, „damit die Thätigkeit desselben im Anschluss an die staatliche geregelt werde“. Im ganzen wurden 135,000 Thaler von den Vereinen gesammelt und verausgabt (die Gaben in Naturalien und Wäsche nicht mitgerechnet). Nach dem Kriege trat aber wieder ein Stillstand ein, die Organisation befestigte sich nur wenig und neue Provinzialvereine bildeten sich nicht. Am 19. April 1865 übernahm die Königin von Preussen das Protectorat über den preussischen Verein, demselben wurden am 3. April 1866 mit seinen sämmtlichen Verzweigungen Corporationsrechte verliehen und zu gleicher Zeit von ihm als Organ der freiwilligen Hülfe die Zeitschrift „Kriegerheil“ gegründet.

Als nun der böhmische Krieg ausbrach, ernannte der oberste Kriegsherr zum erstenmale einen königl. Commissar und Militär-Inspecteur der freiwilligen Krankenpflege und befahl diesem: durch directe Verbindung mit den Feldbehörden zu ermitteln, woran, wann und wo sich ein Bedarf für die Lazarethe geltend mache und dafür zu sorgen, dass von den Vereinen und Orden die zur Disposition stehenden Personen und Sachen dem richtigen Bedürfnisspunkte zugewiesen würden. Der Commissar sicherte sich gleich in den Diakonissinnen und Mitgliedern der katholischen Orden einen gut geübten, stets bereiten, streng disciplinirten Stamm für die eigentliche Krankenpflege und liess ausserdem noch passende Personen für dieselbe in den Hospitälern ausbilden. Er ordnete an, dass nicht vereinzelte Sendungen nach dem Kriegs-

schauplatz von den Vereinen gemacht, sondern alle Gaben in die Depots des Johanniter-Ordens und des preussischen Centralvereins abgeführt werden sollten. Eine ungeheure Thätigkeit begann, überall bildeten sich neue Vereine, Magistrate, Gemeinden, einzelne hervorragende Männer nahmen die Sache in die Hand, um Geld und Lazarethbedürfnisse aller Art zu sammeln, die Militär-Behörden in der Errichtung und in der Verwaltung von Lazarethen, in der Verpflegung und ärztlichen Behandlung der Verwundeten und Kranken zu unterstützen, Privatlazarethe zu gründen, Verwundete in die Familien aufzunehmen, die durchpassirenden Kranken und Verwundeten zu pflegen, die Familien der Kämpfenden und Gefallenen zu versorgen. Die kurze Dauer des Krieges liess nicht alle angebotene Hülfe verwerthen, denn die Mittel flossen so reichlich, dass auch die grössten Ansprüche eines langen Krieges hätten befriedigt werden können.

Die wirksamste Hülfe leisteten: der Centralhülfsverein für Lazarethe in Kiel, der Hamburger Verein zur Pflege im Felde verwundeter und erkrankter Krieger, der meklenburgische Centralverein, der Hülfsverein im Grossherzogthum Hessen, der württembergische Sanitätsverein, das Hauptcomité des Hülfsvereins in Würzburg, der patriotische Hülfsverein zu Wien, das Centralcomité des preussischen Vereins zur Pflege der im Felde verwundeten und erkrankten Krieger, der Johanniter- und Maltheser-Orden etc. etc. Es fungirten im ganzen 282 Diakonissinnen, 65 Diakonen, 41 freiwillige Pflegerinnen und 100 freiwillige Pfleger, dazu 731 katholische Schwestern und 45 Brüder. — Der preussische Verein zur Pflege verwundeter und erkrankter Krieger verwendete 388,000 Rthlr. Es wurden im ganzen mehr als 47,000 Lagerstätten dem Staate zur Verfügung gestellt, von denen über 10,000 nicht benützt werden konnten. In Berlin allein bestanden 23 Vereins- und Privatlazarethe mit 600 Betten. Eine besonders grossartige und segensreiche Thätigkeit entwickelten die schlesischen Vereine bei der Einrichtung und Errichtung von Lazarethen, bei der Uebernahme der Behandlung und Pflege in diesen, bei der Leitung und Erleichterung der Transporte und der Erquickung der Verwundeten und Kranken auf denselben. Alle den Schlachtfeldern zunächst gelegenen Orte brachten unmittelbare Hülfsleistungen. So hat der Kr. Landeshut allein gegen 2000 Verwundete in eine freiwillige und wohl organisirte Lazarethpflege genommen und über 8000 durchziehende Verwundete verpflegt, erquickt und verbunden. In der kleinen Stadt Landeshut lagen anfangs 500 Verwundete in Privatquartier; in Leipzig wurden 4500 Verwundete behandelt und 3000 auf dem Transporte erquickt und verbunden. — Zum erstenmale rüstete man auch in diesem Kriege freiwillige Studenten- (Breslau) und Sanitäts-Corps (Frankfurt a. M.) aus, die freilich nicht mehr auf den Schlachtfeldern zur Verwendung kamen, in den Lazarethen aber vortreffliche Dienste leisteten. — Meist waren die Depots der freiwilligen Pflege viel früher zur Hand und reichlicher ausgestattet, als die officiellen Lazareth-Reservedepots und die freiwillige Pflege nicht selten gezwungen auf eigene Hand vorzugehen, da die officielle ausblieb oder nicht ausreichte. So ungeahnt und gross die Leistungen der freiwilligen Hülfe im böhmischen Kriege 1866 aber auch waren, so muss doch auch zugegeben werden, dass nicht an allen Orten die Thätigkeitsäusserungen dem Bedürfnisse entsprachen, dass die Hülfe nicht immer am rechten Orte und zur rechten Zeit eingetreten ist, dass überhaupt die einheitliche Leitung und prompte Zurhandstellung noch Manches zu wünschen übrig liess. Die Eintracht zwischen der officiellen und freiwilligen Krankenpflege und ihren Vertretern war besser, als früher. Am meisten zu beklagen aber war das Zulassen von allerlei Gesindel zur Mithülfe im Felde, welches unter dem Schutze der weissen Armbinde mit dem rothen Kreuze und unter der Maske freiwilliger Helfer ihre dunkeln und bösen Zwecke verfolgte.

Nach diesen Erfahrungen trat eine Umgestaltung im Vereinswesen ein, die besonders in der organischen Verbindung der Vereine nach dem Uebereın-

kommen vom 20. April 1869 gipfelte, welche ihr harmonisches Zusammenwirken sicherte und doch den einzelnen Localvereinen ein weites Maass eigener, freier Thätigkeit überliess. Am Ende des Krieges 1870—71 stellte es sich heraus, dass in Summa 1983 Vereine mit 202,346 Mitgliedern in Deutschland bestanden, welche im ganzen an Geld- und Naturalgaben 18 Millionen Thaler aufbrachten, wovon freilich auf ausserdeutsche europäische Länder $^1/_2$ Million, auf aussereuropäische Länder über $1^1/_2$ Millionen kamen. Auch in dem französischen Kriege wurde wieder ein Kgl. Commissar und Militär-Inspecteur der freiwilligen Krankenpflege ernannt. Derselbe hat seines schweren Amtes mit bestem Erfolge gewaltet. Nicht zu billigen ist es aber, dass alle Delegirte der freiwilligen Hülfe aus dem Johanniter- und Malteser-Orden genommen wurden. Ein Uebelstand, der sich mehr und mehr einschlich, war die Zuführung von einzelnen Liebesgaben an die im Feld stehenden Soldaten durch Vermittlung der Organe der freiwilligen Pflege, eine Arbeit, die gar nicht zu den Aufgaben derselben gehört, zu einer unwirthschaftlichen Vertheilung der Gaben, zu einer übermässigen Belastung der Eisenbahnen und zu einer enormen Vermehrung des Personals der freiwilligen Pflege führte. Die Aufgaben der freiwilligen Hülfe als: Versorgung der Verwundeten und Erkrankten mit Heil- und Lebensmitteln, Fürsorge zur Verhütung von Krankheiten, für den Transport der verwundeten und erkrankten Krieger auf dem Kriegsschauplatze und für Errichtung von Erquickungs- und Verbandstationen auf demselben wurden glänzend gelöst, es zeigte sich dabei oft die freiwillige Hülfe leistungsfähiger als die staatlichen Organisationen, deren Handeln durch Vorschriften und Reglements beengt wird. Die Feld- und Kriegslazarethe wurden fast durchgehends mit Diakonissinnen, barmherzigen Schwestern und tüchtigen weltlichen Krankenpflegerinnen ausgestattet. Ein wunder Fleck waren wieder die Nothhelfer, welche wie eine zweite Armee der kämpfenden folgten, um während der Schlacht durch das Heraustragen der Verwundeten, durch Herbeischaffung von Labungsmitteln, nach der Schlacht durch Absuchen der Schlachtfelder, durch Hülfe bei der Evacuirung der Lazarethe, beim Verwundeten-Transport und bei der Verwundetenpflege in den Lazarethen und bei der Vertheilung der Gaben in den Depots Dienste zu thun. Einzelne derselben haben Vortreffliches geleistet und das Ganze wesentlich zur schnellen Abräumung der Schlachtfelder, zur raschen Etablirung der Feldlazarethe und wirksamen Verpflegung der Verwundeten beigetragen, viele Corps aber durch Mangel an Organisation, an Ausrüstung und an tüchtiger Führung, andere durch Trägheit und Liederlichkeit ihrer Mitglieder ihr Ziel verfehlt. Im ganzen wurde eine sorgfältige Auswahl der freiwilligen Helfer und eine tüchtige Einübung derselben auf ihre Aufgaben vielfach vermisst. Man hatte auch zu viel Pflegepersonal für den Dienst requirirt, so dass bald eine unerhörte Ueberschwemmung an einzelnen Punkten des Kriegsschauplatzes entstand, was ein ernstes militärisches Einschreiten veranlasste. Wer sich meldete, bekam eine Legitimationskarte, wenn er auch nicht den bescheidensten Ansprüchen genügte, und so kam es, dass die freiwilligen Helfer wieder in ganzen Regimentern zurückgeschickt werden mussten. Einzelne dieser Colonnen erreichten dagegen in Ausrüstung und Verwendung die Bedeutung von freiwilligen Feldlazarethen. Mit grossem Eifer und freudiger Hingebung wurden von allen Mitgliedern der Vereine die Erfrischungsstationen und der Dienst auf den Bahnhöfen, besonders die sogenannten Verbandplätze auf denselben besorgt. Hier lag eine der dankbarsten und wichtigsten Aufgaben der freiwilligen Pflege und ohne dieselbe hätte es schlimm um die Verwundeten gestanden! Der Mainzer Verbandplatz hat im ganzen 72,300 Verwundete und Kranke verpflegt, verbunden und theilweise übernachtet. Eine rechtzeitige Anmeldung der Transporte wurde oft vermisst. Der Glanzpunkt der Leistungen der freiwilligen Pflege im Jahre 1870—71 lag aber in der Einrichtung, Unterstützung und

selbstständigen Führung der Verwundeten-Transporte. Wir werden sehen, wie schlimm es Anfangs des Krieges mit dem Verwundeten-Transporte aussah, es fehlte an der zweckmässigen Auswahl der Transportirten, an den guten Vorbereitungen für den Transport und das begleitende Personal und Material war ganz ungenügend. Erst dann trat eine nachhaltige Besserung ein, als die freiwillige Pflege sich dieser Aufgabe ernstlich und mit grossen Opfern annahm. Zuvörderst wurden die 16 vom Staate zum Verwundeten-Transport auf dem Rhein gemietheten Dampfer zu Lazarethschiffen durch die Hülfsvereine vollständig und zweckmässig eingerichtet. Durch die Initiative der Hülfsvereine und besonders von Hönika's brach sich dann zuerst in Süddeutschland, bald aber auch in Norddeutschland ein grossartiger Eifer in der mehr und mehr sich vervollkommnenden Einrichtung von Sanitätszügen zur Evacuation der Lazarethe im Feindeslande Bahn. Anfänglich versuchte die freiwillige Hülfe die noch sehr rohen Eisenbahntransporte durch massenhafte Aufwendungen für Transportmittel, besonders Matratzen, Strohsäcke, Decken weniger qualvoll und verderbenbringend zu gestalten; dann ging sie zur Schaffung eigener Transportmittel durch Herstellung fahrender Lazarethe über. — Der Schwerpunkt der freiwilligen Krankenpflege in der Heimath ruhte in der Betheiligung an der Lazarethpflege durch Uebernahme einzelner Zweige der Lazarethverwaltung, durch die Aufnahme von Reconvalescenten in Privathäusern und durch die Einrichtung besonderer Vereinslazarethe, welche, wie wir sehen werden, oft einen hohen Grad von Vollendung erreichten. Von grossem Segen war das Central-Nachweisungs-Bureau, durch welches Nachrichten über den Verbleib verwundeter und erkrankter Krieger durch die Vertreter der Hülfsvereine in den Lazarethen für die Angehörigen vermittelt wurden. Ferner gewährten die Hülfsvereine in allen Fällen, in welchen Bade- oder klimatische Curen nothwendig erschienen, die Mittel dazu aber nicht vorhanden waren, reichliche Unterstützungen und errichteten auch in den für die Heilpflege der verwundeten und erkrankten Krieger vorzugsweise geeigneten Curorten besondere Verpflegungsstationen, ebenso sorgten sie in reicher Weise für die Invaliden der verbundenen deutschen Heere und die Hinterbliebenen der vor dem Feinde gefallenen oder an ihren Wunden gestorbenen deutschen Krieger. So hat denn das deutsche Volk unvergleichliche Leistungen auf dem Gebiete der Humanität in diesem Kriege aufzuweisen.

Auch in dem russisch-türkischen Kriege hat sich die freiwillige Hülfe von der wirksamsten und glänzendsten Seite gezeigt. Derselben kam in Russland eine besonders hohe Bedeutung zu. Das Centralcomité zur Pflege verwundeter und erkrankter Krieger verwendete 9½ Millionen Rubel, in Jassy und St. Stefano war thatsächlich die ganze Evacuation ins Land hinein in den Händen des rothen Kreuzes, auf dessen Sanitätszüge und Sanitätsschiffe sich die Regierung für die Evacuation fast ganz verlassen hatte. Die freiwillige Pflege bildete eine unbegrenzte besondere Macht für sich, ein eigenes Sanitätswesen in der Gestalt von Etappenstationen mit medicinischer Hülfe und kleineren Hospitälern, anderntheils ersetzte sie die so nothwendigen und doch fehlenden officiellen Anstalten ganz und gar, sie sortirte die Verwundeten und vertheilte dieselben nach eigenem Ermessen über ganz Russland und stellte der Regierung 16,000 Betten zur Verfügung. Dadurch kam es zu Empfindlichkeiten und Reibereien mit dem officiellen Sanitätswesen. In diesem Kriege betheiligten sich auch zum erstenmale in Russland die Frauen in grossem Massstabe bei der Krankenpflege, über deren Thätigkeit Pirogoff und Illinski des Lobes voll sind. Sie wirkten nicht nur als barmherzige Schwestern (2000), sondern auch als Heildienerinnen (35) und weibliche Aerzte (40). 80—90% dieser Frauen erkrankten an ansteckenden Krankheiten, die Sterblichkeit unter denselben schwankte zwischen 12—25% und betrug im Minimum 5%.

Bei der türkischen Armee bildete ein Verein unter dem Namen des Stafford-House-Committee den Schwerpunkt des Sanitätsdienstes der tür-

kischen Armee und entfaltete eine grossartige Wirksamkeit. Es waren im ganzen nach W. Roth's Bericht 53 englische Aerzte auf dem Kriegsschauplatze, 5 Apotheker, 5 Transport-Agenten und 19 Verbandgehülfen. Sie haben vom August 1877 bis September 1878: 790,000 Mark auf die Verwundetenpflege verwendet, fast alle Lazarethe und Verbandplätze der türkischen Armee errichtet und unterhalten, und im ganzen 38,499 Kranke und Verwundete behandelt.

b. Organisation und Aufgaben der freiwilligen Pflege.

Die grossartige Erfahrung unserer Tage hat folgende Grundsätze für eine wirksame Entfaltung der freiwilligen Pflege in Kriegszeiten ergeben:

§. 455. 1. Die freiwillige Pflege kann kein selbstständiger Factor neben der amtlichen sein, sie muss sich vielmehr dem staatlichen Organismus einfügen, und sich demselben in zweifelhaften Fällen unterordnen. Wir haben schon berichtet, dass die Organe der freiwilligen Pflege sich 1864 als eine Art von controlirender Behörde gebärdeten, 1866 die Leitung des ganzen Sanitätswesens im Felde beanspruchten und theilweis auch wirklich innehatten. Das waren Ueberschreitungen, die nur hemmend auf die Verwundetenpflege und verstimmend auf die Sanitätsbeamten wirken konnten. Ohne einheitliches Zusammengehen der officiellen und privaten Pflege wird das Wirken der letzteren erschwert und gehemmt und die Arbeiten der ersteren gestört und belästigt. Wenn aber die Kriegssanitätsordnung die freiwillige Pflege nur da zulassen will, wo sie von den Staatsbehörden geleitet werden kann, und den jedesmaligen Vorsitzenden des Centralcomités der deutschen Vereine zur Pflege im Felde verwundeter und erkrankter Krieger nur als Mitglied der Centralstelle des Kaiserlichen Commissars gelten und an dieser Stelle der Bearbeitung der bezüglichen Depot- und Rechnungssachen vorstehen lässt, so versteigt sie sich bis zu einer Beschränkung und Knebelung derselben, welche leicht zu einer Lähmung oder Ermüdung dieses so überaus segensreichen Factors der Verwundetenpflege führen könnten. Gerade die Landes-Centralcomités hatten so ausserordentliche Leistungen in den Kriegen aufzuweisen, dass sie sich in Umsicht, Einsicht, Thätigkeit und Tüchtigkeit mit den officiellen Organen messen konnten. Sie wirkten sogar in vielen Dingen, z. B. den Verwundetentransporten, direct schöpferisch und bahnbrechend. Sollen dieselben nun zu Bureaudienern herabsinken? Dazu werden sich die hochgestellten und hochgesinnten Männer, welche bis zur Stunde ihr reiches Wissen, ihre knapp gemessene Zeit und ihre erprobten Kräfte den schweren Aufgaben der freiwilligen Pflege bereitwillig gewidmet haben, nicht mehr hergeben und es liegt somit die beklagenswerthe Gefahr nahe, dass die Verwaltung derselben in subalterne Hände gelegt werden würde. Es muss der freiwilligen Pflege unbenommen bleiben, überall da — aber auch nur da selbstständig vorzugehen, wo in der Zeit der grössten Noth die officiellen Organe fehlen. Doch auch hier nur unter der Autorität des Staates und in strenger Disciplin. Eine sehr heilsame Einrichtung für die Herstellung eines harmonischen Zusammenwirkens zwischen der freiwilligen und officiellen Krankenpflege und für die

Verhütung einer allzugrossen Zersplitterung war die Ernennung eines Kais. Commissars der freiwilligen Pflege als eines Centralorganes. Auch dessen Wirksamkeit, welcher der oberste Kriegsherr bei der grossherzigen Schaffung des Postens die freieste Bahn eröffnet hatte, ist durch die Kriegssanitätsordnung wesentlich beschränkt worden. Danach hat sich der Kais. Commissar, welcher seinen Aufenthalt bei der General-Etappeninspection oder beim Chef des Feldsanitätswesens, sein Bureau in Berlin nimmt, dauernd mit den Kriegsministerien und dem Chef des Feldsanitätswesens in Verbindung zu halten, um für seine Thätigkeit die leitenden Gesichtspunkte zu erfahren — es ist ihm also jedes selbstständige Eingreifen genommen. Als seine Aufgabe wird es bezeichnet, sich Kenntniss über die Absichten und Statuten aller freiwilligen Vereine zu verschaffen, die Wünsche Einzelner über ihre Thätigkeit entgegenzunehmen, die Thätigkeit der Vereine und einzelner Opferwilliger möglichst zu concentriren, zu leiten und ihre Gaben an die richtigen Depots zu weisen. Zur Seite stehen dem Kais. Commissar Delegirte der freiwilligen Pflege, welche von ihm vorzugsweise aus solchen Genossenschaften und Vereinen gewählt werden müssen, die schon im Frieden den Zwecken der Krankenpflege sich gewidmet haben. In dieser Bestimmung liegt eine nicht zu rechtfertigende Beschränkung, denn sie würde doch wieder fast allein die Mitglieder des Johanniter- und Malteserordens zu Delegirten geeignet erscheinen lassen. Bei aller Anerkennung für die Leistungen und die lange ehrenvolle Geschichte dieser Genossenschaften, des persönlichen Muthes und der Opferwilligkeit ihrer Mitglieder scheint doch ihre alleinige Verwendung zu Delegirten nicht gerechtfertigt. Denn auf dem Felde der freiwilligen Krankenpflege genügt nicht bloss guter Wille und allgemeine Bildung, es muss vielmehr zu beiden noch natürliche Begabung und ein nicht gewöhnliches Maass von Fachkenntnissen kommen. Wer in den Lazarethen helfen will, der soll die Bedürfnisse der Kranken und Anstalten, die Einrichtungen und Verwaltungen der Krankenhäuser, die Verfahren bei der Beschaffung provisorischer Lazarethe etc. kennen; zur Leitung und Unterstützung von Evacuationen und Evacuationszügen gehört neben grosser Umsicht eine genaue Kenntniss der Verwundetenpflege, der Lagerungs- und Transportschädlichkeiten, des Dienstes auf Eisenbahnen und Dampfschiffen etc.; zur Einrichtung und Führung von Erfrischungs- und Verbandstationen ein praktischer, mit den Anforderungen des häuslichen Lebens vertrauter Mensch; für die Leitung der Depots ein unbescholtener, gut geschulter Kaufmann, welcher grosse Lager zu buchen, zu ordnen und zu übersehen versteht etc. etc. Den Mitgliedern des Malteser- und Johanniterordens, welche, meist den höchsten Gesellschaftskreisen angehörig, gewohnt sind, sich bedienen zu lassen und um des Lebens Nothdurft sich nicht zu kümmern, geht oft bei allen hohen Gaben des Geistes und Herzens doch die praktische Brauchbarkeit und Anschlägigkeit vollständig ab, welche im Felde so nothwendig und erspriesslich sind. Es wäre daher besser, wenn die Wahl der Delegirten dem freien Ermessen des Militärinspectors je nach den persönlichen Gaben und den aus der Lebensstellung gewonnenen, im Kriege gut zu verwendenden Erfahrungen der Bewerber überlassen bliebe. Um die richtige Wahl der Delegirten zu erleichtern, die Centralisation der Vereine zu heben, müsste der

Militärinspector auch in Friedenszeiten im Amte und mit allen Vereinen und Genossenschaften der freiwilligen Pflege in stetem und lebendigem Verkehr bleiben (Friedleben), damit er sich eine genaue Kenntniss über die persönliche Begabung der zur Verfügung stehenden Personen und über die Einrichtungen, Mittel und Zwecke der verschiedenen Vereine und Genossenschaften verschaffen kann. Die Delegirten der freiwilligen Pflege haben nach der Kriegssanitätsordnung ihre Thätigkeit stets in unmittelbarem Anschlusse an die von den leitenden Aerzten getroffenen Anordnungen auszuführen, namentlich auch wegen Zutheilung eigener Delegirten an Feldsanitätsformationen das Erforderliche mit den leitenden Aerzten zu vereinbaren. Ueber die Bedürfnissfrage in diesen wie in allen sachlichen Beziehungen entscheiden die für den Betrieb des Feldsanitätswesens eingesetzten militärärztlichen Organe, erforderlichen Falls die betreffenden Commandobehörden. Sehr zweckmässig war die vom Fürsten Pless geschaffene Organisation. Nach derselben war jeder selbstständig operirenden Armee ein Armeedelegirter zugetheilt, neben welchem bei jedem Armeecorps ein Corpsdelegirter fungirte. Diese richteten ihre Requisitionen an den Hauptdelegirten, welcher jeder General-Etappeninspection zugetheilt war und an dem Etappen-Hauptorte, sobald sich die General-Etappeninspection von diesem entfernte, einen Stellvertreter zu stationiren hatte. Derselbe verfügte über ein Corps unter ihm fungirender Subdelegirter. Seine Aufgaben waren: das Begleitpersonal für die Evacuationszüge heranzuziehen, Krankenpfleger und Pflegerinnen für die Feld- und Kriegslazarethe von den auseinander liegenden Sammelpunkten zu requiriren, aus den etablirten Vereinsdepots nach den Feld- und Kriegslazarethen die nöthigen Materialien zu dirigiren, besondere Lazarethdelegirte zu bestellen, welche bei den einzelnen Kriegslazarethen als Organe der freiwilligen Krankenpflege fungirten und in Verbindung mit den Chefärzten standen. Diese Einrichtung hat sich bewährt, nur die Lazarethdelegirten konnten fortfallen, da ja die Aerzte auch ohne Vermittlung der Delegirten Requisitionen aus den Depots machen durften, der Delegirte also nur eine unnöthige und erschwerende Zwischeninstanz bildete, welche zu fortwährenden Reibereien und Competenzstreitigkeiten Veranlassung gab. Es ist demnach durchaus zweckmässig, dass die Kriegssanitätsordnung die Delegirten an die Etappen-Inspectionen verweist, wo dieselben die nöthige Fühlung mit den Feldlazarethen ihres Rayons sehr leicht erhalten, auch den Bedarf der letzteren an Material und Personal bequem überblicken können.

§. 456. 2. Keine Hülfe ausserhalb der organisirten Vereine und kein Verein ausserhalb des Bundes (Friedleben)! Nur ein straff organisirter Bund kann wirksame und prompte Hülfe leisten und Fühlung mit dem staatlichen Organismus behalten. Nur eine Centralstelle kann es bewirken, dass die Mittel nicht verzettelt oder in unnöthigen Dingen vergeudet werden und dass sie zur rechten Zeit und am rechten Ort zur Hand gestellt sind. Ohne Centralisation der Hülfsmittel werden die Leistungen der Vereine stets geringe bleiben. Dieselbe ist zur Zeit erreicht durch Schaffung der Centralcomités, welche den Vereinigungspunkt der ganzen freiwilligen Hülfe im Lande darstellen und direct mit dem Militär-Inspector und seinen Delegirten

Fühlung einhalten. Je weniger selbstständig die Provinzialvereine über ihre Mittel verfügen, um so besser wird es mit der guten und gleichmässigen Verwendung derselben stehen. Die Centralcomités können nach einem festen Plane im Einverständniss und intimen Zusammenhange mit der staatlichen Hülfe handeln. Mit Recht kennt daher die Kriegssanitätsordnung vereinzelte Sendungen für den Kriegsschauplatz unter der Führung von beliebigen Glücksrittern und sog. Schlachtenbummlern nicht mehr.

§. 457. 3. Der Schwerpunkt der Thätigkeit der freiwilligen Krankenpflege liegt weniger auf dem Kriegsschauplatze als in der Heimath. Wir haben schon erwähnt, dass in diesem Punkte viel gesündigt ist. Alles drängte sich 1866 und besonders 1870/71 nach dem Kriegsschauplatze und lähmte hier oft vollständig die officielle Krankenpflege. Der Commissar der freiwilligen Pflege hatte 1870 ausdrücklich verordnet: „Wenn grössere Actionen stattgefunden haben, dergestalt, dass die Militär-Sanitätscorps ausser Stand sind, sich der Verwundeten auf dem Schlachtfelde anzunehmen, so wird es die erste Sorge des Hauptetappendelegirten sein, mit den unmittelbar zu seiner Verfügung stehenden Kräften, oder unter Heranziehung von Hülfscorps aus der Umgegend dafür zu sorgen, dass die auf den Schlachtfeldern liegenden Verwundeten die erste Hülfe erhalten und unter Dach, beziehungsweise in die Lazarethe gebracht werden.“ Leider war aber die Hülfe nicht immer richtig zur Hand gestellt, es wurde vielmehr nach den Schlachten in alle vier Winde um Hülfe depeschirt und wenn diese nun nach langwierigen Reisen, wirrem Hin- und Herziehen ankam, so war die beste Zeit für dieselbe oft schon vorbei. Auch waren die zur Verwendung gestellten Kräfte nicht immer die geeignetsten. Dennoch ist es lobend hervorzuheben, dass die freiwillige Hülfe gerade 1866 und 1870 oft zuerst zur Hand war und dass sie in beiden Feldzügen sehr wesentliche und nicht genug anzuerkennende Dienste gerade im Bereich der fechtenden Truppen geleistet hat. Die Kriegssanitätsordnung geht daher viel zu weit, wenn sie bestimmt:

> „Den Armee-Obercommandos steht das Recht zu, ausnahmsweise der freiwilligen Krankenpflege den Anschluss einer für die Verwundeten bestimmten Transportcolonne an die Armee im Bereiche der fechtenden Truppen zu gestatten.“

Die Aufgaben nach der Schlacht: Bergung der Verwundeten vor weiterer Gefahr, Lagerung, Verband, Erquickung, Vorbereitung zum Transport und der Transport selbst sind so schwer und umfangreich, dass sie von der officiellen Krankenpflege, so wohlgerüstet sie auch ist, nie ganz und vollkommen gelöst werden können, besonders wenn mörderische Schlachten sich Tag für Tag wiederholen. Hier können wohlorganisirte, gut geschulte und gut geleitete freiwillige Corps, wie das Bonner Sanitätscorps unter Held, das Offenbacher Corps, die Frankfurter Colonne bei Sedan, das Breslauer Sanitätscorps etc. hinreichend gezeigt haben, die wesentlichsten Dienste leisten. Es gibt keine Gelegenheit und keinen Ort der Welt, wo die schnelle, ausreichende und zweckmässige Hülfe so nöthig wäre, wie auf dem Schlachtfelde, der Staat sollte also die freiwillig gebotene, wenn sie diesen Bedingungen entspricht, nicht so kühl abweisen. Dass jede Hülfe im

Felde erst vom Obercommando genehmigt werden muss, geben wir gerne zu, doch sollte der Zusatz ausnahmsweise entschieden fortfallen.

Zur Erreichung eines wirksamen Anschlusses der Hülfscolonne an die officielle Pflege im Felde hat man vorgeschlagen, in Friedenszeiten freiwillige Sanitätscorps zu organisiren, welche sofort mit den Armeecorps mobilisirt würden. In jedem Kreise oder Bezirke solle eine freiwillige Sanitätscompagnie gebildet werden, welche im Falle des Ausmarsches eine Ersatzcompagnie hinterliesse, um daheim auch das Personal für den Dienst der Verband-, Uebernachtungs- und Etappen-Stationen und für die Lazarethzüge stellen zu können. Dieser Plan würde aber zu furchtbaren Kosten in langen Friedenszeiten und zu unnöthiger Soldatenspielerei (Friedleben) führen. Es genügt, wenn man dafür sorgt, dass junge Leute im Frieden durch populäre Vorträge und Demonstrationen gute Gelegenheit finden, sich mit der Hülfsleistung in dringenden Nothfällen zu beschäftigen und sich über Krankenpflege, Krankentransporte und Verbandlehre zu unterrichten. Das ist eine billige Massregel, die gesunde Kenntnisse ins Volk bringen und daher viel Nutzen im Hause und in den Gemeinden schaffen würde. Wo aber soll man die jungen Leute zu solchen Nothhelfern herbekommen? Sie wachsen im Kriege wie Pilze aus der Erde, man braucht nur die richtigen auszuwählen; besonders geeignet sind die Studirenden der Medicin in jüngeren Semestern, oder die kriegsuntüchtigen derselben in älteren Semestern, dann auch Studirende anderer Facultäten, welche die Waffen nicht tragen können, ferner ältere kräftige Männer gebildeter Stände, die gern noch mithelfen, wenn das Vaterland in Gefahr ist, und endlich solche Leute, die sich bei den obengenannten Cursen fleissig betheiligt haben. Nur geistig und körperlich gesunde Männer von untadelhaftem Rufe und guter Ausbildung, welche ohne Lohn dienen, dürfen dabei berücksichtigt werden. Auch muss die freiwillige Pflege stets auf alle Personen verzichten, die noch dienstpflichtig sind. Es kommt nicht auf die Quantität, sondern auf die Qualität der Leute an, nur eine kleine Schaar tüchtiger, ernster, berufstreuer Männer, welche die Grösse, Schwere und Gefahr ihrer Aufgaben erkennen und ausharren wollen im Angesicht der höchsten Noth und sogar des Todes, ist nöthig und Gott Lob! auch in Deutschland jeder Zeit leicht zu finden. Ehe die Leute zugelassen werden, sollen sie sich einer Prüfung vor einer besonderen Commission von sachverständigen Männern, aus Aerzten, Predigern, Krankenhausdirectoren und Soldaten gebildet, unterwerfen. Niemand aber darf den Kriegsschauplatz als Nothhelfer betreten, der sich nicht verpflichtet hat, auf die Dauer des ganzen Krieges zu dienen. Die freiwilligen Colonnen müssen mit voller Ausrüstung und, wenn es geht, auch mit bespannten Fahrzeugen versehen sein. Die Ausrüstung besorgt das Centralcomité. Mit Recht fordert auch A. Held, dass die Mitglieder solcher Colonnen eine gleichmässige Kleidung tragen, militärisch organisirt und militärisch geführt seien. Die Nothhelfer werden von den Centralstellen im Vaterlande bereit gehalten und nur immer so viel an bestimmte Stellen abgesandt, wie das Bedürfniss verlangt. Die Kriegssanitätsordnung trifft hier ganz das Richtige, wenn sie fordert:

„dieselbe (Colonne) wird in diesem Falle einem Sanitätsdetachement angeschlossen und dem Commandeur desselben,

auch auf Märschen, Cantonnements etc. unterstellt. Sie darf sich von demselben nicht ohne vorgängige Genehmigung der betreffenden Commandobehörde trennen. Das Personal der Colonne ist vor seiner Entsendung damit bekannt zu machen, dass es bei Zuwiderhandlungen gegen die Befehle des Commandeurs und gegen die militärischen Bestimmungen überhaupt nach der Disciplinarstrafordnung für das Heer Strafe, beziehungsweise seine unverzügliche Entfernung zu gewärtigen habe."

Die Errichtung einzelner Lazarethe auf dem Kriegsschauplatze soll nach demselben Paragraphen der freiwilligen Pflege nur ausnahmsweise bei dringenden Bedürfnissen und mit Vorbehalt des Widerrufes ertheilt werden. Auch diese Beschränkung ist zu schroff gefasst. Gerade der Feldzug in Frankreich und besonders der russisch-türkische Krieg haben gezeigt, wie befähigt die freiwillige Hülfe ist zur Einrichtung und Unterhaltung eigener Kriegslazarethe und wie segensreich diese in der Noth und Verwirrung des Augenblickes wirken können. Dass dieselben nicht ohne staatliche Ermächtigung errichtet werden dürfen, wird jeder Erfahrene billigen, der Zusatz „ausnahmsweise" müsste daher auch hier fortfallen. Besonders aber scheint es mir eine der lohnendsten Aufgaben der freiwilligen Pflege zu sein, den Feldlazarethen bei der guten Unterbringung und Verpflegung der Verwundeten nach den Schlachten kräftig zur Seite zu stehen und aus mitgeführtem gutem Material gegen eine festgesetzte Entschädigung von Seiten des Staates vollständige Zeltlazarethe überall da zu errichten, wo sich viele nicht transportable Verwundete ansammeln. Diese Zelte können dann wieder abgebrochen und vorgerückt werden, wenn das Bedürfniss an einem zurückgelegenen Orte nachlässt. Auch das Material und Personal zum Barackenbau könnte vielleicht von der freiwilligen Pflege vorbereitet und den Feldlazarethen zugeführt werden, wie wir sehen werden. Es wäre daher viel gerathener, wenn die officielle Pflege statt abzulehnen und zu beschränken lieber der freiwilligen bestimmte Aufgaben im Felde bei der Errichtung von Nothlazarethen zuwiese und nur die gute Ausführung derselben controlirte.

§. 458. 4. Welche Aufgaben hat nun die freiwillige Pflege im Rücken der Feldarmee d. h. im Bereiche der Etappen-Inspection, sowie im Bereiche der heimathlichen, stellvertretenden Commandobehörden? Die Kriegssanitätsordnung verweist dieselbe ausschliesslich auf die eigentliche Krankenpflege bei den Lazarethen und bei den Krankentransportzügen. Wir können die Aufgaben kurz in folgende Punkte zusammenfassen.

a) Unterstützung der Reserve-Lazarethe sei es durch Uebernahme einzelner Zweige der Lazarethverwaltung oder durch Einrichtung besonderer (sog. Vereins-) Lazarethe oder durch die Aufnahme von Genesenden (Kriegs-San.-Ord. p. 180 d).

Die Einrichtung eigener Vereinslazarethe wird hoffentlich hinfort nicht mehr nöthig sein, da der Staat die Verpflichtung anerkennt, die Vorbereitung von Reserve-Lazarethen unter Beachtung aller hygieinischen und örtlichen Verhältnisse bereits im Frieden so weit zu treffen, dass es im Falle einer Mobilmachung nur allgemeiner Anordnungen bedarf,

um jene sofort ihren Zwecken zu übergeben. Es sind also reine Vereinslazarethe nur bei dringendem Mangel an guten Lagerungsstätten und dann am besten in zweckmässig erbauten Hospitalbaracken zu gründen. Die Vereine können nun entweder sich verpflichten, im Falle eines Krieges für die Unterbringung, Beköstigung und Pflege der Kranken in den vom Staate eingerichteten Reservelazarethen, sei es unentgeltlich, sei es gegen Gewährung eines festen Verpflegungssatzes, unter allen Umständen aber unter staatlicher Controle, zu sorgen. Das ist die wirksamste und beste Form der Betheiligung der freiwilligen Hülfe bei der Krankenpflege in der Heimath und sie sollte daher mehr angestrebt und durch Contracte stipulirt werden. Der zweite Weg ist weit weniger fruchtbar, d. h. die freiwillige Hülfe übernimmt in den vom Staat geleiteten Reservelazarethen nur einzelne Zweige der Verwaltung.

Diese bestimmten Pflichten und Functionen müssen aber der freiwilligen Pflege vom Staate contractmässig übertragen sein, denn sonst bleiben fortwährende Collisionen nicht aus und ihr Wirken bringt selten den rechten Segen. Der Staat sorgt ja für seine kranken Soldaten im ganzen sehr gut, wenn nun die freiwillige Pflege noch das Schablonenmässige, Eintönige und stellenweise etwas Armselige aus der Lazarethverpflegung und etwas mehr Comfort in die Lagerung der Kranken und Ausstattung der Räume, grösseren Reichthum in den Wäschevorrath bringt, wenn sie für gute Unterhaltung der Kranken und bessere Verbandmittel sorgt, so hat sie das Beste geleistet in dem, was möglich und geboten war. Es würden dann die Verwundeten und Kranken überall gleichmässig verpflegt und behandelt werden, anstatt dass, wie oft bisher, der eine Kranke oder Verwundete das Glück hatte, reichlich und üppig im Vereinslazareth, der andere, weniger glückliche, im rein staatlichen weit dürftiger und öder zu leben. Auch würde so am besten verhütet, dass in den reinen Vereinslazarethen Missbrauch in der Verwendung der Gaben und noch weit mehr rücksichtlich der Diät der Kranken getrieben würde. Bisher ging es so, dass man sammelte, einkaufte und vertheilte nach Gunst und Belieben, oft auch ohne erst die ärztliche Genehmigung einzuholen. Wer nicht im Lazarethe eine bestimmte Function hat, der soll die Säle auch nicht betreten, damit sich nicht Neugier, Putzsucht und Sinnenkitzel in den Räumen der Schmerzen und des Elendes breit und lästig machen. Jedes kleine Provinzialstädtchen wollte früher gern sein Lazareth und seine Verwundeten haben. Es ist aber ernstlich zu warnen vor der Gründung von kleinen Vereinslazarethen in kleinen Städten, ohne Aufforderung des Staates, als vor einer grossen Verschwendung, welche dem Staate die Controle über die Soldaten erschwert, den Verwundeten schadet, da ihre Behandlung in ungeschickten Händen liegt, und allen unsauberen Elementen der Armee Schlupfwinkel und Stütze gewährt.

§. 459. b) Sammlung brauchbarer Liebesgaben und Sichtung derselben.

Die Erfahrung aller Kriege hat bisher oft einen Mangel an zweckmässigen neben Ueberfluss an unzweckmässigen Gaben herausgestellt. Das Volk muss also darüber belehrt werden, was für die Kriegszeiten in Lazarethen und bei den Truppen nützlich, nothwendig und brauch-

bar ist. Die freiwillige Hülfe hat nur für das zu sorgen, was der Staat nicht, oder nicht ausreichend, oder in billigeren und schlechten Qualitäten liefert; sie soll sich daher mit dem Staate in keine Concurrenz einlassen, sondern seine Gaben nur ergänzen, bereichern und verbessern. Alles, was die Privatwohlthätigkeit an Labe-, Lebens-, Verbandmitteln, Apparaten, Wäsche etc. liefert, muss von Sachverständigen einer genauen Prüfung unterworfen werden, damit keine Betrügereien vorkommen. Besondere Vorsicht ist, wie der Krieg 1866 gezeigt hat, bei dem Bezug von Medicamenten geboten. Es ist daher gerathen, dass man ausser der Carbolsäure, der Salicylsäure, dem Kali hypermanganicum und den daraus gefertigten Lösungen und Verbandstoffen die Lieferung von Arzneimitteln von den Leistungen der freiwilligen Pflege ganz ausschliesst. Auch die eben genannten Präparate und Verbandstoffe dürfen nur aus anerkannt guten, officiell bezeichneten Quellen, welche für die Güte der Waare bürgen und unter beständiger Controle von Sachverständigen bezogen und versandt werden. Alle Verbandmittel aus gebrauchter alter Leinwand sind unbrauchbar, aus neuer zu theuer, daher ist von der Lieferung von Leinwandflecken, Compressen, Leinwandbinden, dreieckigen Tüchern etc. ganz abzusehen. Ganz zu verwerfen ist die Charpie in allen ihren Formen und Zubereitungen, weil sie kein verständiger Chirurg mehr in Anwendung ziehen wird. Unsere Depots enthalten davon noch so immense Vorräthe, dass ein dreissigjähriger Krieg damit geführt werden könnte, wie Stromeyer witzig sagt. Um so nöthiger aber erscheint die Beschaffung antiseptischer Verbandstoffe durch die freiwillige Pflege, da der Staat unmöglich das ganze grossartige und sehr kostspielige Bedürfniss daran allein tragen kann und wird. Da die Antisepsis von den verschiedenen Chirurgen mit verschiedenen Modificationen geübt wird, so ist es zweckmässig, nicht eher grössere Bestellungen von derartigen Verbandstoffen zu machen, ehe man nicht weiss, was davon und in welcher Zubereitung es gebraucht wird. Die Beschaffung chirurgischer Instrumente ist nicht nöthig, da der Staat für dieselben jetzt in bester Weise und reichlich gesorgt hat. Sollte sich dennoch ein Mangel herausstellen, so müssen nur die Gegenstände bei bekannten und tüchtigen Firmen bestellt werden, welche etwa in ungenügenden oder schlechten Qualitäten vorhanden sind. Dasselbe gilt für Eiterbecken, Irrigatoren, Badewannen, Schienen aller Art. Je weniger die Depots der freiwilligen Pflege zu Trödelladen werden, in denen man Alles und das Meiste mangelhaft haben kann, um so besser und reichlicher können sie das Wenige enthalten, was von ihnen verlangt wird. Die Depots der freiwilligen Pflege werden jetzt weniger in Anspruch genommen werden, wie früher, wo man sich aus ihnen gern alles holte, weil man darüber keine ausführliche Rechnung abzulegen brauchte. Die Kriegssanitätsordnung macht es aber zur Zeit den sämmtlichen Aerzten, besonders den Chefärzten der Feld-, stehenden Kriegs- und Etappen-Lazarethe zur Pflicht, den Ersatz für etatsmässige Erfordernisse bei den Lazarethreservedepots oder einem anderen staatlichen Depot zu beziehen, während der freiwilligen Pflege ausschliesslich die Lieferung derjenigen Gegenstände anheimgegeben ist, welche der Staat bestimmungsmässig nicht zu liefern hat oder ausnahmsweise nicht zu liefern beabsichtigt.

Die von Esmarch und Brinkmann l. c. aufgestellten

Rathschläge für die Local-Hülfsvereine, betreffend die Sammlung, Verarbeitung und Sichtung der Hülfsmittel für die Lazarethe

bedürfen nach den neuesten Erfahrungen der Chirurgie einiger Abänderungen:

α. Verband- und Lagerungs-Gegenstände.

Binden aus Lister'scher Gaze, Bruns'sche concentrirte Mischung, Protectiv-Silk, reine Carbolsäure, Salicyl-Watte, Bruns'sche Verband-Watte und gewöhnliche Watte. Besonders ist der Bedarf an Watte erstaunlich gross. Drainröhren von Gummi in den verschiedensten Dicken, Catgut und rohe Seide in verschiedener Stärke; Gummi-Papier in grosser Menge und verschiedener Stärke.

Einfache Jute und trockene Carbol-Jute.

Gut gebleichte und desinficirte Schwämme.

Lint in grössern Quantitäten, doch kein Bor-Lint.

Ganze Stücke Gaze von der feinern und geringern Sorte. Dieselbe transportirt sich besser wie die Binden, welche sich ja leicht in den Lazarethen daraus reissen lassen. Der Bedarf davon ist ein ungeheurer.

Ueber die besten Arten und die zweckmässigste Zubereitung dieser Verbandstoffe verweisen wir auf den Abschnitt vom Wundverbande im Felde.

Flanellbinden 8—16 Ellen lang, 2¼—4 Zoll breit aus neuem, weichem Flanell oder auch Parchent gerissen. Die Parchentbinden sind billiger und thun dieselben Dienste.

Gypsbinden 8 Ellen lang und 2—4 Zoll breit aus Gaze geringerer Sorte gerissen und mit feinstem Modelleur-Gyps stark imprägnirt, in Blechkisten gut verpackt.

Unterlagen: Grosse Stücke alter, reiner Leinwand, auch alte weiche Baumwollstoffe werden in grosser Menge gebraucht.

Betttücher und Bettbezüge aus neuer, weisser Leinwand.

Handtücher: recht grosse und starke.

Hemden: neue aus Leinwand und Shirting.

Wollene und baumwollene Unterjacken, Unterhosen, Strümpfe, Leibbinden, Krankenröcke und Krankenhosen, Schuhe, Pantoffeln.

Ungefüllte Strohsäcke mit 3 Schleifen an jeder Längsseite, 3theilige Seegrasmatratzen, wollene Decken, grosse runde Luftkissen von Kautschuk und kleinere für Fersen und Ellenbogen, wasserdichte Stoffe zu Unterlagen in grosser Menge, z. B. Guttapercha-Papier, Wachsleinwand, gefirnisste Leinwand, Shirting und Seidenpapier. Trinkbecher von Blech, Essnäpfe, Löffel, Messer und Gabeln, Zinkeimer, Waschbecken, Weingläser aller Form, Speigläser, gute Waschseife, Lichte, Leuchter, Laternen.

β. Auch bei der Beschaffung von Lebensmitteln, Erfrischungen und Stärkungsmitteln für die Verwundeten sollen sich die Vereine möglichst beschränken auf gute, reine und feine Weine (die niedrigeren Sorten liefert der Staat), feinen Cognac, kräftige, malzreiche Bitterbiere, Fleischextracte nach Liebig, geräuchertes Rindfleisch und Schinken (sorgfältig untersucht), Selters- und Soda-Wasser, Citronen, Kaffee, Thee, Chocolade, Zucker, Butter, Sardellen; Tabak und gute Cigarren. — Eingemachte Früchte, Fruchtsäfte, candirte Früchte, Apfelsinen

und andere Leckereien sind entbehrlich und gefährlich und daher nicht zu beschaffen.

γ. Der Bedarf von Eis ist zwar jetzt geringer in den Spitälern, immer aber noch sehr gross. Die freiwillige Pflege muss darauf Bedacht nehmen, dasselbe in grössern Quantitäten herbeizuschaffen. Es wird in den Güterwagen zwischen schlechten Wärmeleitern und an die Lazarethe in den von Middeldorpf construirten Eiskästen gut transportirt.

δ. Vor allem erscheint es uns aber geboten, dass die freiwillige Hülfe für grosse und kleine Krankenzelte in grosser Zahl und nach besten Mustern sorgt und dieselben auf dem Kriegsschauplatze für die Feldlazarethe in Bereitschaft hält, da ja der Staat nur über eine kleine Zahl verfügt. Da aber die Zelte leider sehr theuer sind, so könnte von der freiwilligen Pflege eine contractlich stipulirte Beihülfe vom Staate zu diesem Zwecke verlangt werden. Ob dieselbe auch im Stande sein wird, das Material und Personal für den Barackenbau auf dem Kriegsschauplatze in Bereitschaft zu stellen, müssen weitere Versuche zeigen. — Da eiserne Bettstellen sehr kostspielig und schwer in ausreichender Menge zu transportiren sind, so scheint es mir gerathener, wenn die freiwillige Pflege solche aus rohen Brettern, nicht zusammengeschlagen, aber mit Bohrlöchern und den zugehörigen Nägeln versehen vorbereitet, um sie den Feldlazarethen nach der Schlacht gleich liefern zu können. Die Bretter zu einer Bettstelle werden zusammengebunden. Ist dies zu umständlich, so sollten die Delegirten der freiwilligen Pflege besonders auf Beschaffung von Brettern in der Nähe des Kriegsschauplatzes bei dem Ausbruche einer Schlacht für die Feldlazarethe bedacht sein, da dieselben für Herstellung von Baracken und Bettstellen ganz unentbehrlich sind.

ε. Sehr erwünscht wäre auch die Lieferung von bespannten Wasserwagen, um den Verwundeten und Aerzten auf den Verbandplätzen beständig gutes Wasser zuzuführen, woran stets ein grosser Bedarf und oft ein völliger Mangel ist. Die von Middeldorpf angegebenen Modelle sind recht zweckmässig.

Es ist nöthig, dass alle Gaben an einem vom Kaiserlichen Commissar oder dem stellvertretenden General-Commando bestimmten Orte gesammelt, gesichtet, geprüft und von hier aus erst weiter gesendet werden. Selbstständige Depots auf dem Kriegstheater zu errichten, wird sich für die freiwillige Hülfe kaum noch lohnen, da der Staat die directen Requisitionen aus denselben seinen Militärärzten nach der Kriegssanitätsordnung untersagt hat. Der Staat übernimmt jetzt die Gaben der freiwilligen Hülfe an den Sammelstationen, denen Delegirte der freiwilligen Pflege zugetheilt werden können, welchen von dem Vorstande der Güterdepots die Verwaltung und die von den staatlichen Organen unabhängige Rechnungslegung über die freiwilligen Gaben bei der Centralstelle der freiwilligen Pflege übertragen werden kann. Die von den Sammelstationen mit Lieferungen der freiwilligen Hülfe anzufahrenden Züge werden nach Anordnung des Chefs des Sanitätswesens beladen und dahin geschafft, wo der Bedarf sich geltend macht. Solche Züge können durch geeignete Mitglieder der freiwilligen Krankenpflege begleitet werden. Man sieht aus diesen Bestimmungen, wie schwere Beschränkungen man der freiwilligen Pflege jetzt aufzu-

legen für gut befunden hat. Es ist ihr jede selbstständige Arbeit auf dem Kriegstheater benommen. Nach unserer Meinung kann der Schaden dieser Massregeln nicht ausbleiben. Wie viel köstliche Hülfe hat man damit verworfen, wie reiche, herrliche Quellen verstopft! Die Mittel der freiwilligen Pflege werden fortan mit derselben vorsichtigen Sparsamkeit und bureaukratischen Zähigkeit verwendet werden, wie die staatlichen und darunter werden die Feldlazarethe am schwersten zu leiden haben!

§. 460. c) Die Bereitstellung von ausgebildeten Krankenpflegern und Krankenpflegerinnen für die sämmtlichen Lazarethe in der Heimath und auf dem Kriegsschauplatze. Auf den Kriegsschauplatz gehören nur die katholischen Orden und evangelischen Diakonissinnen. Sie sind durch Gelübde und Kleid geschützt und haben sich durch selbstlose Hingabe, durch stille, sichere und gewandte Pflege, durch Sorge für Ruhe, Frieden und Ordnung, durch pünktlichen Gehorsam und unermüdliche Treue stets das volle Vertrauen der Aerzte und die dankbare Anhänglichkeit der Verwundeten erworben. Männliche Pflege ist bei Schwerverwundeten nicht zu empfehlen, da die Männer im allgemeinen bequemer, selbstsüchtiger und weniger geschickt zur Krankenpflege sind als Frauen, welche weiche, geschickte Hände haben und sich auf die kleinen Bedürfnisse der Verwundeten und Kranken, auf die Schaffung von Comfort und Gemüthlichkeit besonders verstehen. Wo soll man auch die geeigneten Männer finden mit der nothwendigen Geistesbildung und unentbehrlichen Gemüthsentwicklung? Wir haben es hinreichend erfahren müssen, wie schlimm es ist, wenn derbe Fäuste und rohe Sitten, besonders Trunksucht oder ungenügende Gesundheit und gebrochene körperliche Integrität zur Krankenpflege zugelassen werden. Die Frauen sind geborene, nüchterne und wachsame Krankenpflegerinnen und eignen sich auch die dazu gehörenden Kenntnisse und Fertigkeiten schnell an. Leider haben die Mitglieder der geistlichen Orden und Genossenschaften niemals das ganze Bedürfniss an Krankenpflegerinnen gedeckt. Die freiwillige Pflege muss daher schon im Frieden danach streben, ein tüchtiges Pflegepersonal auszubilden, um dasselbe dem Staate im Kriege zur Verfügung stellen zu können. Es ist schwer, die geeigneten Kräfte dazu zu finden. Bezahlte Krankenpflege sucht das Ihre, sie will möglichst viel gewinnen. Es ist daher jede Krankenpflege zurückzuweisen, die nicht um Gottes Willen geschieht. Woher nun aber solche unbescholtene und zuverlässige Personen nehmen, welche aus reinsten Motiven der edelsten Menschenliebe das Pflege- und Hülfe-Amt auszuüben im Stande und Willens sind? Wer es erfahren hat, wie oft sich unlauteres Wesen und verwerfliche Absichten, oder die völlige Unkenntniss dessen, was der Lazarethdienst an physischen und moralischen Kräften, an Unterordnung und Disciplin verlangt, zur Krankenpflege drängen, wird die Schwierigkeit der Hülfsvereine bei der Auswahl der Krankenpflegerinnen zu würdigen wissen. Und doch kann man nicht streng und rücksichtslos genug Alle ausschliessen, bei welchen man die sittlichen Eigenschaften, auf die es vor allem ankommt, nicht erwarten kann. Die Pflegerinnen, welche brauchbar befunden werden, müssen aber besonders auf die Krankenpflege theoretisch und praktisch

eingeübt werden und es ist daher mit grosser Freude zu begrüssen, dass jetzt in allen grössern Städten Institute zur Unterweisung und Heranbildung von Krankenpflegerinnen durch die Frauen-Vereine gegründet sind. Wenn diese mit demselben Eifer fortgeführt werden, so wird nicht bloss einem dringenden Bedürfniss der Familien im Frieden, sondern auch jedem Mangel an tüchtigen und bewährten Pflegerinnen im Kriege abgeholfen. Es muss aber auch der Dienst im Hospitale durch Oberinnen und controlirende Frauen in der rechten Weise geleitet werden. Man hat vorgeschlagen, dass die Vereine zur Ausbildung der Pflegerinnen sich Hospitäler gründen sollen und Esmarch wünscht sogar, dass jedes Dorf ein kleines Hospital besitzen müsse. Das wäre gewiss sehr schön und auch, wie England und Dr. W. Menke in Wilster (Schleswig-Holstein) gezeigt haben, nicht schwer durchzusetzen. Die allgemeine Ausführung dieses Planes wird aber bei uns am Kostenpunkte noch lange scheitern. Es gibt ja communale und klinische Krankenhäuser in Deutschland genug, die gern bereit sind, die freiwilligen Pflegerinnen zu unterrichten.

§. 461. d) Eine sehr wichtige und lohnende Thätigkeit findet die freiwillige Pflege endlich bei der Unterstützung des Transportwesens der Verwundeten. Sie hat dabei mancherlei Aufgaben:

α. Die Anlegung von Verband- und Erfrischungsstationen auf allen grössern Bahnhöfen, die von Verwundeten- und Krankenzügen passirt werden.

Diese Aufgabe wird von jetzt ab der freiwilligen Pflege durch die vervollkommneten Transporte auf Sanitäts- und Krankenzügen, durch Errichtung von Etappen-Lazarethen etc. sehr wesentlich erleichtert werden. Da aber nach grossen Schlachten diese Transportmittel nicht gleich zur Hand stehen, so wird es auch in keinem grössern Kriege an weniger gut geregelten und ausgestatteten Transporten von Verwundeten fehlen und die freiwillige Hülfe hat hier eine schöne Aufgabe in der Erquickung der Verwundeten und in der Erneuerung und Verbesserung ihrer Verbände. Zu dem Zwecke müssen an den bestimmten Orten besondere Comités gebildet werden aus Aerzten, mehreren rüstigen und geübten Männern und energischen und besonders zur Krankenpflege befähigten Frauen, welche mit der Etappen-Inspection eine beständige Verbindung unterhalten, in der Nähe des Bahnhofs oder in demselben alle zur Erquickung, Stärkung und Speisung, im Sommer kühlende und stärkende Getränke und alle zum Verbande der Verwundeten nöthigen Gegenstände zur Hand stellen, eine Reihe von guten Lagerstätten vorbereiten, eine hinreichende Zahl von Trägern und Tragen besorgen, welche die Verwundeten in die Verbandstuben und von diesen zurück in die Züge bringen können.

β. In den vom Staate unterhaltenen Etappen-Lazarethen dem Staate die Last des Aus- und Einladens, die Verpflegung der Verwundeten, die Reinigung und Instandhaltung der Räume und Betten abzunehmen.

Dazu müssen gleich beim Beginn des Kriegs feste Contracte mit dem Staate abgeschlossen, ein zuverlässiges und geübtes Personal gewonnen, die richtigen Locale geschaffen, und die nöthige Zahl von Aerzten engagirt werden. In dieser Einrichtung würde dem Staate

eine grosse Last abgenommen und eine sichere Stütze bei der Krankenzerstreuung gewährt werden.

γ. In der Gestellung des Pflegepersonals für die Transporte der Kranken und Verwundeten aus dem Bereiche der Etappen-Inspectionen nach den Reserve-Lazarethen.

Dazu sind junge, nicht diensttüchtige Aerzte, nüchterne und bewährte Heildiener und gut ausgebildete Krankenpflegerinnen nothwendig.

δ. Bei der Einladung der Verwundeten in die Sanitätszüge den Staatsbeamten hilfreich zur Hand zu gehen.

Zur Sammlung, Umbettung und Eintragen der Blessirten in die Wagen, Befestigen der Tragen sind tüchtige Kräfte der freiwilligen Pflege gut zu gebrauchen und wird auch ihre Hülfe von den Beamten jederzeit gern angenommen werden, wenn sie die Ueberzeugung haben können, dass diese schwierigen Aufgaben in sicheren Händen liegen.

ε. Die Ausrüstung eigener geschlossener Lazarethzüge aus eigenen Mitteln und unter eigener Leitung und Verwaltung soll nach der Kriegssanitätsordnung der freiwilligen Pflege nur dann gestattet sein, wenn seitens der zuständigen Behörden ein Bedürfniss hiezu anerkannt und den an solche Züge zu stellenden Bedingungen entsprochen wird. — Auch mit dieser Beschränkung der freiwilligen Hülfe können wir uns nicht einverstanden erklären. Die vom Staate ausgerüsteten Züge werden das Bedürfniss nie decken und wenn dasselbe erst so schroff hervortreten soll, um von der Behörde anerkannt zu werden, dann wird die Hülfe auch stets zu spät kommen. Gerade auf diesem Felde hat die freiwillige Hülfe in allen modernen Kriegen, besonders im französich-deutschen und russisch-türkischen so schöpferisch und überaus wohlthätig und erfolgreich gewirkt, dass eine so schwere Zurücksetzung derselben unverdient und der hochwichtigen Sache, dem Transport der Verwundeten, entschieden nachtheilig erscheint.

§. 462. e) Endlich findet die freiwillige Hülfe in der Correspondenz mit den Familien der Verwundeten, in der Unterstützung der Wittwen und Waisen der Gefallenen, der Familien der eingezogenen Soldaten, in der Gewährung von Unterstützungen zu Badereisen und klimatischen Curen von Reconvalescenten, welche der Staat nicht geben kann oder will, ebenso schöne, wie kostspielige Aufgaben, für welche die Mittel bei guter Zeit gesammelt und zu rechter Zeit gespart werden sollten!

Richtig geordnet ist die freiwillige Pflege im Kriege die segensreichste Errungenschaft der Neuzeit; ohne sie würde es in allen grösseren Kriegen unseres Jahrhunderts traurig genug mit der Verwundetenpflege und mit der Wiederherstellung und Conservirung der Gesundheit der Heere ausgesehen haben. Vorausgesetzt wird dabei, dass sie nicht das Streben hat, die Rolle der Militärheilpflege, sondern einer stets bereiten, aufopferungsvollen, in der Barmherzigkeit freudigen Dienerin zu spielen.

VIII. Abschnitt.

Einrichtung und Arbeitsleistung der Verbandplätze.

a. Historisches.

§. 463. Die an Schrecken und Schmerzen reiche Zeit, welche der Verwundete durchzumachen hat vom Momente der Verwundung bis zur Ankunft in einem Lazareth, möglichst abzukürzen ist das menschenfreundliche Studium der ernstesten Männer unserer Tage gewesen. In früheren Zeiten war das anders. Der Verwundete war vergessen, den kämpfenden Truppen galt die ganze Sorge und das alleinige Interesse. Der erste Napoleon fuhr unbekümmert um den Jammer der Verwundeten mit einem Train von 40 Wagen im scharfen Trabe rücksichtslos über das Schlachtfeld und liess zertreten und zermalmen, was ihm im Wege stand. Noch zu den Zeiten Friedrichs des Grossen durften nur die Verwundeten, welche gehen konnten, während des Gefechtes den Verbandplatz oder das Feldlazareth aufsuchen, alle andern mussten in Blut und Schmerzen abwarten, bis die Schlacht beendet, vom Feldherrn das Verbinden der Verwundeten befohlen und die Oerter für die Etablirung der Lazarethe bestimmt waren. Nach der Schlacht von Torgau lagen die Verwundeten in eisiger Kälte ohne Mantel, ohne einen erquickenden Trank die ganze Nacht auf dem sumpfigen Boden und an Schlachtenhyänen hat es auch damals schon nicht gefehlt. Späterhin mussten wenigstens die Feldscherer bei der Bagage bleiben, um hier vereint die ankommenden Verwundeten zu verbinden. Bei Belagerungen errichtete man Verbandplätze an dem Eingange in die Laufgräben. Auch wurde noch dem französischen Sanitätswesen die Einrichtung des Hôpital volant entlehnt, dessen Personal den Lazarethen beliebig entnommen bei der dürftigen Ausrüstung und mangelnden Information über bevorstehende Schlachten keine Operation ohne Zustimmung der Generalstabschirurgen machen konnte und noch dazu von den Offizieren überwacht wurde, damit nicht früher amputirt werde, als bis der kalte Brand dazu drängte (Befehl vom 20/1. 1771). Von 1787 ab bekam jeder Soldat ¼ Pfund Charpie und zwei Binden als Ausrüstung zum ersten Verbande mit.

Die erste grossartige Einrichtung für die erste Hülfe bis auf die Gefechtslinie gründete Larrey 1792 in einem eigenen, aus 3 berittenen Oberchirurgen, 12 berittenen Unterchirurgen, 12 berittenen und 45 unberittenen Krankenwärtern bestehenden Truppenkörper (Ambulance). Die Aerzte derselben hatten Verbandtaschen und verfügten über 12 kleine 2spännige und 2rädrige (à 2 Verwundete) und 3 grössere 4spännige und 4rädrige (à 4 Verwundete), mit Labe-, Verbandmitteln und Matratzen ausgerüstete Transportwagen. Percy construirte zu demselben Zwecke einen eigenen Wagen, auf welchem 8 Aerzte, 8 Krankenwärter und hinreichendes Verbandmaterial mitgebracht werden konnten („la Wurst“ — nach den in Deutschland üblichen Wurstwagen benannt), welcher sich zwar beim Verbande der Verwundeten auf dem Schlachtfelde trotz seiner grossen Schwerfälligkeit leidlich bewährte, nicht aber zum Transporte derselben verwendet werden konnte. Derselbe berühmte Kriegschirurg hat aber das grosse Verdienst, die Krankenträger-Truppen organisirt und geschaffen zu haben, welche mit zerlegbaren Tragbahren versehen waren.

Die Engländer benützten im Pyrenäenkriege zum Verwundetentrans-

porte zuerst die Maulthiere. Dagegen sah es nach der Schlacht von Belle-Alliance noch gar traurig mit der Räumung des Schlachtfeldes aus, sie dauerte tagelang und 140 Schussfrakturirte an den untern Extremitäten, von Bauern zusammengesucht und in Scheunen verpflegt, kamen erst in der zweiten Woche nach der Schlacht in ärztliche Pflege.

Schlimm erging es nach den Schlachten bei Jena, Auerstädt und bei Eylau den preussischen Verwundeten, sie waren auf die Hülfe ihrer Kameraden und der Bevölkerung angewiesen, die fliegenden Lazarethe kamen meist gar nicht zur Entfaltung. Goercke schuf daher pro Brigade ein fliegendes oder leichtes Lazareth für 200 Verwundete mit 2 6spännigen, 5 vierspännigen und 2 zweispännigen Wagen und mit einem Personal von 15 Aerzten, 1 Apotheker und 12 Krankenwärtern, die aber meist zu spät für die Schlachten des Krieges 1813 fertig wurden. Jedes fliegende Lazareth hatte nur 3 Krankentragen und die ganze preussische Armee bloss 3 federnde Transportwagen. Die im Sommer 1814 angeordnete Bildung einer Krankenträger- (Veliten-) Compagnie von 120 Mann Stärke mit 15 Tragbahren, 30 Tragsesseln, 50 Paar Krücken und einem Krankentransportwagen kam zu spät, um noch wirksam sein zu können.

In Algier wurde von den Franzosen der Transport auf Maulthieren mit Cacolets und Litières eingeführt, welche sich seitdem besonders auf gebirgigem Terrain sehr gut bewährt haben.

In Preussen standen bis 1848 der Division nur 6 Krankentragen und gar kein geschultes Personal zum Transport der Verwundeten zur Verfügung. Das leichte Lazareth fungirte als Ambulance und Aufnahmespital zugleich.

Die erste sorgsame Einrichtung der Verbandplätze finden wir bei den Franzosen in der Krim. Die Mauleselcolonnen gingen bis an die Gefechtslinie, und die fliegenden Ambulancen blieben in der nächsten Nähe der Truppen. Die Verwundeten wurden in Zelten gelagert. Bald bildeten sich 3 Abtheilungen der Ambulance heraus: eine für die leichten, eine für die schweren Verbände und eine für die Operationen bestimmt. Die Leichtverwundeten wurden so schnell wie möglich abgefertigt und weiter geschickt, um Platz und Ruhe zu gewinnen. Nach Scrive's Bericht sollen schon am 2. Tage nach dem Sturme von Sebastopol 5400 Verwundete zum zweiten Male verbunden und 350 grössere Operationen vollendet gewesen sein. Die Engländer schufen sich erst ihre Krankenträger-Compagnien in der Krim und brachten es schliesslich bis auf 1200 für das ganze Heer; auch führte man bei ihnen nach dem Vorbilde der Franzosen den Maulesel-Transport ein. Bei den Russen in der Krim fehlte nach Huebbenets furchtbaren Schilderungen jede Einrichtung für den Transport und die Pflege der Verwundeten. Ueber die Schicksale der russischen Verwundeten nach der Schlacht an der Alma weiss man überhaupt nichts, sie haben, nach den Berichten Einzelner, 5—6 Tage auf den Schlachtfeldern gelegen, mehrere Tage nach der Schlacht wurden noch 240 Verwundete dort getroffen und nach Sebastopol gebracht, die meisten sind wohl umgekommen oder von den Engländern aufgenommen. Den Transport der Verwundeten ins Lazareth besorgten durchweg die Kameraden, Krankenträger gab es nicht. Beim Sturme schlugen die Bomben in die Verbandplätze, auf denen etwa je 20 Aerzte durchschnittlich 1000 Verwundete zu verbinden hatten. Man musste dieselben daher in dumpfe Casematten verlegen, in denen es an Licht und Luft fehlte. Durch Pirogoff und Huebbenet wurde eine strenge Ordnung auf den Verbandplätzen eingeführt und dadurch allein eine erträgliche Bewältigung des Materials ermöglicht. Die Einrichtungen selbst stimmten mit den von Scrive geschaffenen überein.

Im italienischen Kriege war die Räumung der Schlachtfelder bei den Franzosen dadurch so erschwert und verzögert, dass die Ambulancen durchweg nur $^1/_4$ oder $^1/_3$ ihres etatsmässigen Personals an Aerzten und Wärtern und nur die Hälfte der vorbestimmten Maulthiere besassen. Das

Elend, welches der menschenfreundliche Dunant hier sah, veranlasste ihn zu seiner Epoche machenden Schrift „Un souvenir de Solférino“.

In Preussen wurden 1855 Krankenträger-Compagnien eingeführt, pro Armee-Corps eine à 203 Mann mit 45 Tragbahren, welche in 3 Abtheilungen zerfiel, deren jede sich an eines der 3 leichten Feldlazarethe des Corps anschliessen sollte. Die Tragen befanden sich bei den Lazarethen und es waren daran Bandagentaschen geschnürt. Die Krankenträger wurden genau auf ihre Dienstleistungen von den Aerzten eingeübt. 1864 verstärkte man dieselben durch 2 Hülfskrankenträger per Compagnie. Die leichten Feldlazarethe hatten seit 1863 eine fahrende Abtheilung (à 6 Aerzten, 4 Lazarethgehülfen, 8 Krankenwärtern, 2 Medicin-, Bandagen- und Instrumenten-Wagen, 5 Kranken-Transportwagen) zur Etablirung des Verbandplatzes und ein Depot zur Etablirung des Aufnahmespitals à 200 Betten (à 7 Aerzten, 4 Lazarethgehülfen, 8 Krankenwärtern und 5 Revieraufsehern). Die Patienten wurden in dem Depot einige Tage behandelt, operirt, verbunden und dann dem schweren Feldlazareth übergeben. Im Feldzuge 1866 stellte sich das Unzureichende dieser Einrichtungen für die modernen Kriege heraus. Es fiel den preussischen Aerzten nicht nur die erste und definitive Hülfe von 13,731 eigenen Verwundeten, sondern auch noch die der österreichischen Armee in derselben Höhe zu. Die Absuchung des Schlachtfeldes von Königgrätz dauerte daher bis zum 5. Juli — also drei Tage. Desshalb wurde die Zahl der Krankenträger nach dem Feldzuge verdoppelt (3 Compagnien per Armee-Corps à 124 Trägern, 12 Unteroffizieren und 12 Gefreiten), der einen Hälfte der Truppenärzte die Besorgung der Leichtverletzten während der Schlacht hinter der Front, der anderen die Bildung eines „Nothverbandplatzes“ anbefohlen, jedem Soldaten ein Verbandzeug (Charpie, Compresse und Binde), jedem Bataillon zwei Verbandtornister für die Erfordernisse der Nothverbandplätze, den Medicin- und Bandagekarren des Bataillons, welche bis auf die Nothverbandplätze vorrücken sollten, 2 zusammenklappbare Krankentragen mitgegeben, die Zahl der Hülfskrankenträger auf 4 per Compagnie erhöht, Sanitätsdetachements (3 per Corps à 7 Aerzten, 1 Apotheker, 8 Lazarethgehülfen und 8 Krankenwärtern), zu denen die Krankenträger gehörten, errichtet und dieselben mit zwei 2spännigen Sanitätswagen mit Medicamenten, Verbandmitteln, chirurgischen Instrumenten und Lebensmitteln für die Verwundeten und 6 zweispännigen Wagen für je 2 Schwerverwundete, mit 42 Krankentragen und 3 Räderbahren versehen, ausgerüstet. Ueber die Veränderungen, welche nach dem französisch-deutschen Kriege eingeführt wurden, haben wir Abschnitt VII bereits nach der Kriegssanitätsordnung berichtet.

Die Zahl der Aerzte, welche die verschiedenen Armeen in den Kriegen dieses Jahrhunderts zur Verfügung hatten, hat sehr geschwankt und ist mit der Entwicklung des Sanitätswesens nicht gerade wesentlich gestiegen.

In den Napoleon'schen Kriegen	kam	1	Arzt	auf	125	Mann d. kämpfend. Truppen.
Bei den Franzosen in Algier .	„	1	„	„	167	„ „ „ „
„ „ „ „ der Krim	„	1	„	„	600	„ „ „ „
„ „ Italienern „ „ „	„	1	„	„	200	„ „ „ „
„ „ Engländern „ „ „	„	1	„	„	150	„ „ „ „
„ „ Franzosen in Italien . .	„	1	„	„	600	„ „ „ „
„ „ Italienern in demselben Feldzuge	„	1	„	„	180	„ „ „ „
In Nordamerika bei der Unionsarmee	„	1	„	„	132	„ „ „ „
In Nordamerika bei d. Föderirten	„	1	„	„	400	„ „ „ „
1866 bei den Preussen	„	1	„	„	185	„ „ „ „
1866 „ „ Italienern	„	1	„	„	175	„ „ „ „
1870—71 bei den Franzosen .	„	1	„	„	500	„ „ „ „
1870—71 „ „ Deutschen .	„	1	„	„	272	„ „ „ „

b. Die Leitung der Krankenpflege während des Gefechtes durch das militärische Commando der Division.

§. 464. Der Divisionscommandeur, der ja allein in der Lage ist, zu wissen, wo das Gefecht am heftigsten entbrennen und die Offensive die meisten Opfer fordern wird, ob es sich hier nur um ein einleitendes Gefecht und dort um entscheidende Kämpfe handeln wird, ordnet nach der deutschen Truppenführung an, ob und wie viel von einem Sanitätsdetachement in Thätigkeit treten und an welcher Stelle sich die Verbandplätze etabliren sollen. Die Details der Ausführung liegen dem Divisionsarzte ob, welcher auch befugt und verpflichtet ist, aus eigener Initiative die erforderlichen Massregeln zu ergreifen resp. vorzuschlagen. Der Divisionsarzt soll sich im allgemeinen nicht bei den Arbeiten der Verbandplätze betheiligen; er kann es aber thun, wenn die Truppen eine feste Stellung vertheidigen. Bei offenen Feldschlachten dagegen muss derselbe sich eine freie Bewegung bewahren, um das Ganze überblicken und überall rathend und helfend eingreifen zu können. Zur Sicherung des Sanitätsdienstes hinter den kämpfenden Truppen müsste der Divisionsarzt vom Truppencommando über den Gang des Gefechtes stets orientirt gehalten werden. Da das nicht geht, so schlägt Verdy in einer classischen Arbeit zur Erzielung einer grösstmöglichen Anpassung der Verwendung des Sanitätscorps an den Gang des Gefechtes folgende leitende Grundsätze vor:

1) Es soll nicht zu schnell und von vornherein über die gesammten Mittel und Kräfte des Sanitätscorps der Division verfügt werden, um nicht bei vorwärts schreitendem Gefechte die erforderliche Sanitätsreserve zur Nachsendung an die avancirenden Truppen aus der Hand zu geben. Von dem etablirten Ganzen lassen sich bei völlig ausgepacktem Material, bei ausgeschwärmten Krankenträgern, bei vertheiltem und arbeitendem ärztlichem Personal nicht leicht einzelne Abtheilungen loslösen. Daher wird am besten anfänglich bei mässigen Verlusten den Truppenärzten und den Truppenverbandplätzen freier Spielraum gelassen, ohne mit dem Personal unnöthig zu sparen. Kein kampffähiger Soldat darf zur Begleitung oder zum Transport eines Verwundeten, bevor nicht die Schlacht beendet ist, dem Kampfe entzogen werden. Es ist dabei stets dahin zu wirken, dass das ärztliche Personal möglichst vereint wird, um sich gegenseitig in die Hände zu arbeiten. Je concentrirter die Thätigkeit, um so wirksamer wird sie sein, und um so leichter die Disposition über das vorhandene Sanitätspersonal.

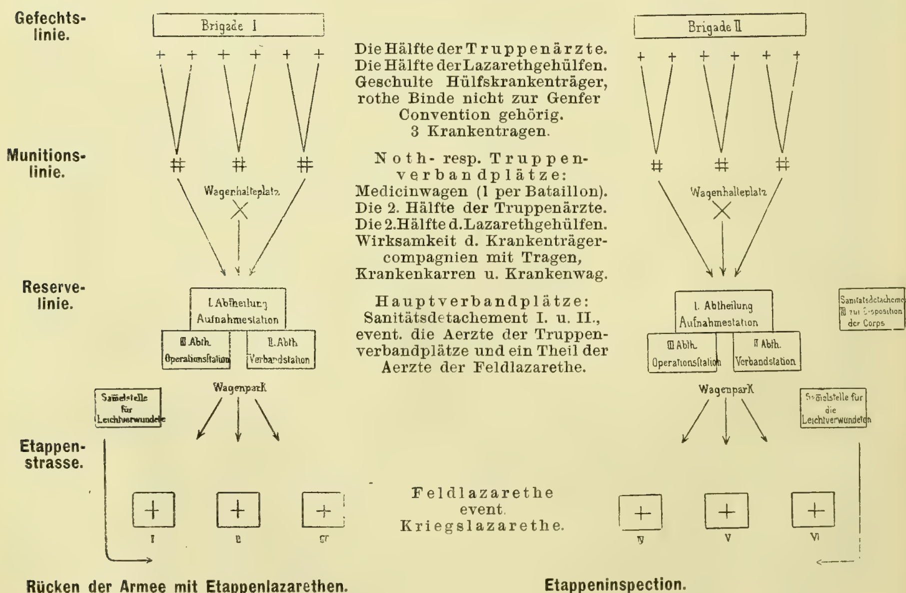
2) Wenn bei wachsendem, aber noch stehendem Gefechte die Zahl der Verwundeten eine grosse Zunahme zeigt, so kommen die Sanitätsdetachements zur Verfügung. Um dieselben rechtzeitig informiren, auch die Feldlazarethe stets wohl instruirt erhalten zu können, verlangt Verdy sehr richtig die Einrichtung eines Sanitätsordonnanzdienstes. Dadurch würde die Hauptfehlerquelle für die Handhabung des Feldsanitätsdienstes, welche bisher so oft Verwirrung, Ueberlastung einzelner Detachements und Lazarethe und Brachlegung anderer bewirkt hat, wegfallen. Auch hier soll man bei richtiger Abmessung der zu leistenden Arbeit, wenn es geht, nicht gleich die ganzen Kräfte sich entwickeln lassen, damit man Reserven

für ein weiteres Stadium des Gefechts zur Hand behält. Ein Hauptverbandplatz genügt aber nicht für die Ausbreitung einer kämpfenden Division und es wäre daher sehr wünschenswerth, wenn noch Brigadeverbandplätze eingeführt würden, wie sie die österreichische und englische Armee haben. Da künftighin zweifelsohne das zerstreute Gefecht mit kleinen Massen in der Taktik eine bevorzugte Rolle spielen wird, so wird es zweckmässig sein, die Zahl der vereinzelten Nothverbandplätze zu beschränken und an ihrer Stelle Sammelplätze von mittlerer Grösse (Brigadeverbandplätze) zu etabliren. Dieselben müssten die Schwerverwundeten ohne Verzug in die Hauptverbandplätze dirigiren, die Leichtverwundeten verbinden und gleich den Leichtverwundetensammelplätzen oder der Etappe zuführen. Dadurch würden die Hauptverbandplätze und Feldlazarethe enorm entlastet und vollkommen frei für eine gute und kunstgerechte Arbeit bei den Schwerverwundeten werden.

3) Tritt eine Ueberlastung der etatsmässigen Kräfte und Mittel durch die Gefechtsverluste der Division ein, so müssen rechtzeitig die Reserve-Sanitätsdetachements und die Feldlazarethe zur Aushülfe herangezogen werden.

Zum besseren Verständniss des nachfolgenden Paragraphen soll die schematische Darstellung der Sanitätseinrichtungen einer kämpfenden Division dienen:

Fig. 3.



c. Auswahl des Etablirungsortes für die Verbandplätze.

§. 465. Die Truppenärzte sollen an einem möglichst gesicherten Orte dicht hinter den kämpfenden Truppen Aufstellung nehmen, um in dringenden Fällen bei der Hand zu sein. Diese Massregel hat ihre sehr bedenklichen Seiten. Wir unterschätzen nicht den moralischen Einfluss, den die Anwesenheit ihres Arztes auf die kämpfenden Truppen ausübt, auch nicht die Zweckmässigkeit und Nothwendigkeit einer stets bereiten Aufsicht und Berathung der Hülfskrankenträger bei ihrer schwierigen Arbeit — glauben aber doch nicht, dass von den Truppenärzten in der Feuerlinie eine irgend erspriessliche Thätigkeit ausgeübt werden könne. Sie vermögen mit den Mitteln, die ihnen zu Gebote stehen und an den Orten, wo sie ohne Schutz und Ruhe wirken, weder eine kunstgerechte Unterbindung, noch eine heilsame Tracheotomie zu machen — und alle anderen Operationen haben doch so lange Zeit, bis die Verwundeten auf den Verbandplätzen sind. Wir haben ja aber auch gesehen, dass die Blutungen entweder immediat tödtlich sind oder spontan zum Stillstande kommen. Der Truppenarzt ist also bei derartigen Verletzungen jedenfalls überflüssig. Ebenso verhält es sich mit den Verletzungen des Kehlkopfes, welche überhaupt sehr selten sind und dann noch seltener ein so dringendes operatives Eingreifen erfordern, dass sich desshalb so viel Aerzte hinter der Front aufhalten sollten. Was kann auch ein Arzt im Kugelregen und im Angesichte des Todes mit der ohnmächtigen Assistenz einiger Lazarethgehülfen leisten? Ein Laie, von Verdy, sagt sehr schön: „die vereinzelten Aerzte unmittelbar an oder in der Gefechtslinie mögen noch so aufopferungsvoll sein, ihre Thätigkeit wird doch nur eine beschränkte bleiben, weil es jedem Einzelnen an der erforderlichen Ruhe, an der nöthigen Unterstützung, dem brauchbaren Platze und an den unentbehrlichen Hülfsmitteln fehlt. Es darf auch nicht übersehen werden, dass in den wichtigsten Fällen, wo schnelle Hülfe erforderlich ist, ein einzelner Arzt nur wenig thun kann, vielmehr dabei die gemeinschaftliche Thätigkeit mehrerer erforderlich ist.“ Wie leicht können auch an solchen Orten die Verwundeten während der Hülfeleistung von Neuem verwundet werden! Wenn die Truppen die Gewissheit haben, dass für gute und rechtzeitige Hülfe gesorgt wird, so werden sie jeder Zeit eine etwas entferntere und spätere gute der nahen unwirksamen vorziehen. Wie viel brauchbare Kräfte gehen den Verbandplätzen durch diesen geschäftigen und wie viel tüchtige Aerzte der Armee durch diesen gefahrvollen Müssiggang der Truppenärzte verloren.

Die Verluste der Armeen an Aerzten vor dem Feinde durch Verwundungen in den Kriegen dieses Jahrhunderts sind bedeutend gewesen:

1813—1815 fielen 9 deutsche Aerzte und 42 wurden verwundet.

Vor Konstantine 1837 fielen 4 französische Militärärzte.

1848—1850 fielen 6 österreichische Aerzte.

Im Krimfeldzuge wurden 19 französische Aerzte verwundet († 1) und 5 russische starben an ihren Wunden.

Im italienischen Kriege wurden 5 französische und 7 österreichische († 4) Aerzte verwundet.

Im nordamerikanischen Kriege sind 19 Aerzte gefallen, 73 († 8) verwundet worden.

1864 wurden 2, 1866 4 preussische Aerzte verwundet und 1870—1871 fielen 7 deutsche Aerzte und 63 wurden verwundet (siehe Fröhlich, Militärarzt 1877 und E. Richter l. c.).

Trotz dieser erschreckenden Zahlen wird es schwer halten, dem militärischen Commando den Verzicht auf diese moralische Hebung der Soldaten durch die Anwesenheit der Aerzte abzuringen. In der englischen Armee besteht die Einrichtung, dass in die Gefechtslinie der Brigade ein Assistenzarzt und einige Gehülfen commandirt werden, welche nichts anderes zu thun haben, als die aus schweren Blutungen entstehenden plötzlichen Lebensgefahren sofort zu beseitigen. Diesen Luxus, der viel weniger ärztliche Kräfte absorbirt und gefährdet, könnte man eher zugeben.

§. 466. Die Noth- oder Truppenverbandplätze, denen das reichhaltige Verband- und Medicamenten-Material der verschiedenen Medicinwagen zur Verfügung steht, und auf denen sich ein grösseres ärztliches und hülfsärztliches Personal nach einer vor der Schlacht ausgegebenen Ordre des Divisionsarztes versammeln kann und muss (mindestens 3 Aerzte und 6 Lazarethgehülfen), müssen in einem Gehöfte, in einer Scheune, Mühle, Ziegeleischuppen, kurz unter einem sich gerade darbietenden schützenden Dache in möglichster Nähe der kämpfenden Truppen, doch auch an einem kugelsichern und leicht von den Verwundeten aufzufindenden Orte etablirt werden. Hier ist die wirksame Entfaltung einer kunstgerechten ärztlichen Thätigkeit möglich, wenn auch dabei eine Gefährdung des Lebens der Aerzte und der Verwundeten durch feindliche Geschosse nicht ausgeschlossen und auch oft genug zu beklagen gewesen ist. Man soll sich daher bei der Aufsuchung des Etablirungsortes besonders vor solchen Stellen hüten, an denen Artilleriekämpfe stattfinden. In Frankreich wurde 1871 ein Verbandplatz in Brand geschossen, so dass nur mit Mühe die Verwundeten gerettet werden konnten und vor Plewna bekam ein Verbandplatz der Russen, wie Köster berichtet, starkes Granatfeuer. Die Arbeiten werden natürlich um so ruhiger und sicherer von Statten gehen, je geschützter der Verbandplatz vor Ueberfällen des Feindes und vor Beschiessungen ist. Die Blessirten sollen auch vor neuen Verletzungen durch Kugeln auf den Verbandplätzen sicher gestellt sein. Bei Uettingen schlugen die bayerischen Kugeln in einen preussischen Verbandplatz ein und in Aschaffenburg regnete es Kugeln in den bayerischen Verbandplatz hinein. Das darf nicht sein. Je mehr Kräfte auf den Nothverbandplätzen in Wirksamkeit treten können, um so schnellere Hülfe werden sie leisten. Es wäre daher wünschenswerth, dass sich die Aerzte der Sanitätsdetachements bis zur Etablirung der Hauptverbandplätze den Arbeiten der Nothverbandplätze anschlössen, ohne natürlich ihr Material zu verwenden. Besondere Abtheilungen können selten auf Nothverbandplätzen gebildet werden, steht aber eine grössere Zahl von Aerzten auf denselben zur Verfügung, so wäre diese Massregel sehr erwünscht, weil dadurch die Arbeiten schneller und geordneter verrichtet werden können. Je näher man einem fliessenden Wasser oder ergiebigen Brunnen, reinen Teichen bleiben kann, um so besser.

Es ist nicht zu verkennen, dass diese Hülfsverbandplätze Einrichtungen von sehr fraglichem Werthe sind. Werden dieselben wirksam angelegt und gut besetzt, dann machen sie die Sanitätsdetachements und Hauptverbandplätze überflüssig, bei ungünstiger Lage und Einrichtung dagegen absorbiren dieselben Kräfte, ohne wesentlichen

Nutzen zu gewähren. Die Erfahrung hat auch gezeigt, dass diese hinter einander errichteten Verbandplätze leicht zu wiederholten Quälereien der Verwundeten durch Auf- und Abladen derselben, durch Abreissen ihrer Verbände etc., ganz abgesehen von der Vergeudung von Material und Kräften, führen. Wir haben schon auseinandergesetzt, dass dieselben doch besser durch Brigadeverbandplätze ersetzt würden.

§. 467. Die Hauptverbandplätze werden häufig aus den Nothverbandplätzen hervorgehen, wenn die siegreichen Truppen avanciren und die Truppenärzte ihnen folgen müssen. Für die Auswahl der Localitäten, in denen dieselben etablirt werden können, gelten die bei den Nothverbandplätzen gegebenen Vorschriften. Auch sie sollen sich nicht weit von der Gefechtslinie, doch ausserhalb des Gewehrfeuers befinden; am besten etabliren sie sich also wohl in der Nähe der Munitionscolonnen. Wie nöthig eine möglichste Annäherung an die Gefechtslinie für die Wirksamkeit des Verbandplatzes ist, ergibt sich aus folgender Berechnung Neudörfers: Bei 1000 Schritt Entfernung des Verbandplatzes brauchen die Blessirtenträger 16 Minuten, um den Weg einmal zurückzulegen, also 32 Minuten, um einen Verwundeten zu holen, es könnten somit 2 Blessirtenträger in einer Stunde nur 2 Schwerverwundete an ihren Bestimmungsort bringen. Bleibt man von der Gefechtslinie zu weit ab, so müssen die Blessirten lange auf dem Schlachtfelde in der Gefahr neuer Verwundungen liegen und die Hülfe käme bei ihnen oft zu spät. Bei Bazeilles mussten die Krankenträger die Verwundeten über die Eisenbahnbrücke ein halbe Stunde weit zurücktragen. Was kann man da mit 4 — 6 Krankentragen leisten? Bequeme Strassen sollen vom Schlachtfelde aus zu den Orten führen, in denen die Hauptverbandplätze aufgeschlagen werden, auch muss für hinreichendes und gutes Wasser in ihrer Nähe gesorgt sein. Man wird selten allen diesen Bedingungen nachkommen können, je mehr man aber von ihnen erfüllt, um so angenehmer wird die Situation und um so wirksamer die Arbeitsleistung auf ihnen sein. Gedeckte Räume sind eine unerlässliche Bedingung für einen guten Verbandplatz, fehlen dieselben, so wird das Verbandzelt aufgeschlagen, welches freilich nur einen dürftigen Ersatz bietet. Ein mit Bäumen bestandener freier Platz vor oder hinter dem Verbandplatze erleichtert an heissen und regnerischen Tagen ungemein die vorläufige Unterbringung der Schwerverwundeten. Nach der Schlacht bei Bazeilles mussten nach Vogels Bericht eine Zahl von Verwundeten im Sturm und Regen auf freien Rasenplätzen 1—3 Tage ohne Decken auf spärlichem Stroh liegen bleiben. Schon in der ersten Nacht starben davon 40. Man braucht mit der Auswahl der Gebäude zu den Zwecken des Verbandplatzes nicht so peinlich zu sein, wie mit der für die Feldlazarethe. Zu solchen temporären Lazarethen eignen sich sehr gut, ja vor allem Kirchen, weil dieselben schon von Weitem kenntlich sind und von den Feinden gern geschont werden und weil ihre freien Räume guten Platz für die Arbeiten der Verbandplätze darbieten. Aus denselben Gründen sollte man Schulen und Schlösser bei der Etablirung von Verbandplätzen besonders berücksichtigen. Natürlich ist es noch besser, wenn man dazu solcher Gebäude oder Localitäten habhaft werden kann, welche gleich zu Feldlazarethen verwendet werden können;

dadurch würden die Transportmittel der Detachements wesentlich entlastet und auch das sofortige Eingreifen der Aerzte und Ausrüstungsgegenstände der Feldlazarethe ermöglicht. Man könnte dann auch eine Zahl von zeitraubenden Operationen und Verbänden gleich den Feldlazarethen überlassen. Fehlen solche Gebäude und hat man Zelte zur Verfügung oder Bretter genug, so errichtet man Nothspitäler (Flugdächer), welche in kurzer Zeit herzustellen sind.

Besonders soll man sich davor hüten, den Hauptverbandplatz in der Hauptrückzugslinie der Truppen anzulegen, weil sonst beständige Störungen durch den nachfahrenden Train und eine grosse Verwirrung bei Rückwärtsbewegungen der Truppen eintreten müssten. Bei Skalitz wurde ein österreichischer Verbandplatz, welcher hinter einem hohen Abhange etablirt war, durch ein zersprengtes österreichisches Cürassierregiment arg beschädigt; bei Custozza den siegenden Oesterreichern von ihren momentan zurückweichenden Mannschaften ein Verbandplatz theils niedergerissen, theils überfahren, theils durch die Italiener gefangen genommen; bei Königsgrätz blieb dem Personal eines Verbandplatzes nichts übrig, als schleunigst dem unwiderstehlichen Strome des zurückdrängenden Heeres nachzugeben und mitzufliehen, wenn es nicht zerstampft und zertreten werden wollte.

Mit der Thätigkeit der Hauptverbandplätze hört meistens die der Nothverbandplätze auf, damit die Aerzte der letzteren auf dem Hauptverbandplatze durch vereinte Thätigkeit und unter einheitlicher Leitung die Aufgaben der Detachements in wirksamer Weise unterstützen können. Ausserdem entsenden die Chefärzte in der Nähe befindlicher und noch nicht zur Verwendung gekommener Feldlazarethe so viel Aerzte und Hülfspersonal, als entbehrlich, auf die Hauptverbandplätze, welche bei Etablirung der Lazarethe sofort oder mit den ersten Blessirtentransporten demselben wieder zugehen können.

Der Verbandplatz wird durch Fahnen weithin sichtbar gekennzeichnet und der Ort seiner Etablirung auch den Commandeuren der kämpfenden Truppen sofort angezeigt.

In Frankreich wurde von den deutschen Aerzten durchschnittlich zu viel Zeit darauf verwendet, die Verwundeten vorläufig unterzubringen, ehe man an die chirurgische Hülfe dachte. Vogel erzählt, dass die 600 Verwundeten in Görsdorf (Wörth) des Abends in einem Zeitraum von 7 Stunden im Orte zuvörderst untergebracht und gelagert, und dann erst die chirurgischen Arbeiten begonnen wurden. Das hat zu schrecklichen Verwirrungen geführt. Die Unterbringung der Verwundeten ist Sache der Lazarethe, die Verbandplätze aber haben die erste Hülfe für die Verwundung zu leisten.

d. Einrichtung und Arbeitseintheilung auf den Verbandplätzen.

§. 468. Als Hauptregeln für die Arbeiten auf den Verbandplätzen gelten:

1) Die Besorgung und Abfertigung der Verwundeten muss mit der Schnelligkeit ihres Zuströmens Hand in Hand gehen, sonst entsteht Stauung und Unordnung, in welcher jeder Sanitätsdienst aufhört.

2) Die Besorgung der Verwundeten muss geordnet und nach streng vorgeschriebenen Principien unter einer vorher arrangirten Arbeitsvertheilung geschehen.

3) Alle Verbände müssen so angelegt werden, dass sie für den Transport und die Nachbehandlung bleiben können; die Verbandplätze sollen den Lazarethen in die Hände arbeiten.

4) Dagegen soll man den Lazarethen auch alle Operationen überlassen, die einen Aufschub gestatten oder gebieten. Nichts Unnöthiges, das Nöthige aber gut!

§. 469. Den Aerzten bei den kämpfenden Truppen stehen die Verband-Materialien zur Verfügung, welche jeder Soldat bei sich trägt. Sie werden davon so wenig wie möglich Gebrauch machen, da dieselben den Anforderungen einer strengen Antisepsis, wie wir sehen werden, selten genügen. Zu etwaigen Operationen müssen sie die eigenen Instrumente benutzen und diejenigen, welche die Lazarethgehülfen in ihren Arznei- und Bandagen-Taschen haben. Den Transport vermitteln die Hülfskrankenträger auf den Truppentragbahren, welche die Medicinwagen mitführen. Die bei ihnen etwas schwache Kopflehne kann man durch den Tornister des Verwundeten oder durch seinen Mantel etc. unterstützen. Es kommt stets 1 Trage auf 4 Hülfskrankenträger.

Die Krankenträger haben nur eine Aufgabe d. i. den Verwundeten so sanft und so schnell wie möglich aus der Feuerlinie, also aus der Gefahr einer neuen Verwundung zu entfernen. Um die Wunde sollen sie sich nicht kümmern, dieselbe auch weder berühren noch verbinden. Der Verband einer Schusswunde hat Zeit und kann nur vom Arzte zweckmässig und sauber angelegt werden. Ein unsauberer ist aber ein Todesstoss für den Verwundeten, meist schlimmer als die Verwundung an sich. Da die von den Krankenträgern oder Kameraden applicirten Verbände doch wieder abgenommen werden müssen, so wird durch dieselben unnöthig Zeit und Verbandmaterial vergeudet. Auch sollte man es den Krankenträgern unter keiner Bedingung erlauben, ein Tourniquet oder gar eine Esmarch'sche Umschnürung anzulegen. Eine wirksame Blutstillung erreichen die ungeschickten und unsaubern Hände damit doch nicht. Die Blutungen nach Schusswunden stehen ja auch meist von selbst, wenn sie nicht momentan tödtlich sind. Trifft der Krankenträger wirklich rechtzeitig zu einer heftigen Blutung ein, so darf er nur die Digitalcompression mittelst eines antiseptischen Ballens in der Wunde oder am Stamm der zuführenden grösseren Arterie machen, bis ärztliche Hülfe zur Stelle ist. Auch soll der Krankenträger an den zerschossenen Gliedern keine Repositionen und complicirten Schienenverbände machen. Wir werden später sehen, wie furchtbar damit geschadet und wie leicht der septischen Infection Thor und Thür dadurch geöffnet wird. Das zerschossene Bein wird gegen das gesunde, der gebrochene Arm an die Brust des Patienten befestigt. Das genügt bis zur Erreichung des Verbandplatzes. — Ist der Krankenträger im Zweifel, ob ein Blessirter todt sei oder noch lebt, so hat er ihn so lange als noch lebend zu betrachten, bis ein Arzt seinen Tod constatirt hat. Vorliegende Eingeweide dürfen von den Kran-

kenträgern nicht berührt werden. Es ist daher das Beste, wenn sich die Blessirtenträger gar nicht um die Verwundung kümmern, auch die Kleidungsstücke des Patienten vom verletzten Gliede nicht entfernen.

Auch dem Truppenarzte müssen wir den Rath geben, möglichst wenig zu thun. Hat er einen grossen Thatendrang, so kann er die Leichtverwundeten definitiv mit dem Verbandzeuge, das ihm zur Verfügung steht, verbinden und dieselben mit ausgefüllter Diagnosentafel zum Verbandplatze schicken, damit sie von dort gleich ohne Aufenthalt in die Leichtverwundeten-Sammelstellen weiter dirigirt werden können. Eine Untersuchung der Wunde mit Finger oder Sonde darf er unter keinen Umständen vornehmen. Kugelextractionen, die früher zu den Lieblingsbeschäftigungen der Truppenärzte gehörten, dürfen nur ausgeführt werden, wenn von den Projectilen eine momentane Lebensgefahr ausgeht, z. B. wenn dieselben im Kehlkopfe stecken. Der Truppenarzt soll sich auch nicht durch die bequemste Lage des Projectils verleiten lassen, dasselbe ohne strenge antiseptische Cautelen, die ihm ja nicht zur Verfügung stehen, anzurühren. Trifft er lebensgefährliche Blutungen, so sorgt er für wirksame Compression resp. Umschnürung, damit der Patient noch auf den Hauptverbandplatz gebracht werden kann. Auf operative Eingriffe, auf den Verband von Schwerverwundeten soll sich der Truppenarzt nicht einlassen, weil ihm die Assistenz und die Möglichkeit, dieselben antiseptisch auszuführen, abgeht.

§. 470. Den Noth- resp. Truppenverbandplätzen stehen ausser den den Truppenärzten zur Verfügung gestellten Instrumenten und Verband-Materialien der Inhalt der Medicin-Wagen resp. der Medicin- und Bandagenkasten zu Gebote. Den Krankentransport vermitteln vorläufig die Hülfskrankenträger mit den Hülfstragen, bis die Detachements sich entwickeln oder hülfreich eingreifen. Nothwendig ist es, dass sich die Aerzte für ihre Thätigkeit auf diesen Verbandplätzen Tische und Stühle aus den benachbarten Ortschaften requiriren, sonst ist an eine erfolgreiche chirurgische Thätigkeit nicht zu denken. Die Operationen und grossen Verbände müssen unter einem schützenden Dache oder in einem Zelte oder wenigstens unter dichten Baumkronen ausgeführt werden.

Für die Thätigkeit der Aerzte auf den Truppenverbandplätzen möchten wir folgende Regeln aufstellen:

1) Die erste Aufgabe der Nothverbandplätze ist, für eine Erquickung und Stärkung der Verwundeten zu sorgen. Der Medicinwagen gewährt aber keine Mittel dazu und seine Wassertonne ist bald erschöpft. Die Aerzte sind daher auf Requisitionen oder auf die Aushülfe des Detachements angewiesen. Oft aber, z. B. in Böhmen, haben die Aerzte, nachdem sie sich aller ihrer Vorräthe beraubt, die Verwundeten doch hungern und dursten lassen müssen, da die Einwohner die Brunnen verdorben, alles Geniessbare zerstört und die Ortschaften verlassen hatten.

2) Die zweite wesentliche Arbeit ist dann ein Sortiren der Verwundeten im grossen in marschfähige und nichtmarschfähige.

3) Erstere werden so sorgfältig und sauber mit den antiseptischen Ballen verbunden, dass der Verband mehrere Tage liegen bleiben kann, und mit einer Diagnosentafel versehen den Etappen zum Rücktransport überwiesen. Wenn die Nothverbandplätze diese Aufgabe voll und ganz erfüllen, so haben sie der Verwundetenpflege im Felde durch eine sehr wirksame Entlastung der Verbandplätze und Feldlazarethe von zeitraubenden Arbeiten und von überfluthenden Verwundeten einen nicht hoch genug zu schätzenden Nutzen gebracht. Es ist besser eine kleine Zahl gut und definitiv zu verbinden, als viele flüchtig und provisorisch.

4) Allen Schwerverletzten, bei denen zeitraubende Verbände und schwierige Operationen nöthig sind, werden die Schmerzen durch Verabfolgung von Opiaten gelindert und dieselben dann den Sanitätsdetachements überwiesen oder bis zur Etablirung derselben provisorisch möglichst gut gelagert.

5) Von Operationen werden nur Blutstillungen, Tracheotomien, Extractionen sehr gefährlicher Projectile, die das Leben bedrohen, Abtrennungen von Theilen und Extremitäten, die nur noch durch schmale Brücken mit dem Körper zusammenhängen, und der Katheterismus, alle aber unter möglichster Beachtung antiseptischer Cautelen und unter Anwendung von Chloroform, wenn die Narkose überhaupt statthaft ist, vorgenommen.

6) Hat man noch ärztliche Kräfte, Verbandmaterial, Räumlichkeiten und Zeit zur Verfügung, so versieht man auch solche Verwundete, die Gelenk- und Knochenschussverletzungen mit mässiger Zerschmetterung und kleinen Schusswunden haben, mit der antiseptischen Occlusion. Ueber das Verfahren dabei verweisen wir auf den Abschnitt über den Verband der Schusswunden.

Ganz zu verbieten oder möglichst einzuschränken sind auf den Nothverbandplätzen:

1) Das Untersuchen der Schusswunden mit Fingern und Sonden. Gegenüber der Forderung, die noch zu Anfang des deutsch-französischen Krieges an die Chirurgen gestellt wurde, möglichst zeitig und gründlich durch Einführen des Fingers in die frische Wunde über die Art der Verletzung sich zu orientiren, um eine recht genaue Diagnose aufschreiben zu können, müssen wir heute die Nothwendigkeit betonen, die primäre Untersuchung der Wunde, falls nicht eine bedrohliche Blutung oder Erstickungserscheinungen dazu auffordern, ganz zu unterlassen und zu Gunsten eines antiseptischen Wundverlaufes auf eine genaue Diagnose zu verzichten.

2) Kugelextractionen ohne dringende Indicationen und ohne antiseptische Cautelen.

3) Versuche zur Coaptirung und Einrichtung von Schussfrakturen bei Verletzungen, die man nicht sofort antiseptisch machen und definitiv verbinden will.

4) Man soll, so viel es angeht, vermeiden, die Schwerverwundeten von den Tragen herunterzunehmen, sondern dieselben möglichst auf einer Trage belassen, bis sie auf den Hauptverbandplatz kommen. Es lässt sich diese Massregel zwar sehr schwer durchführen, wie wir aus Erfahrung wissen, doch sollte dies Ziel so viel wie möglich erstrebt werden.

§. 471. Der Hauptverbandplatz ist der Mittel- und Schwerpunkt der ärztlichen Hülfsthätigkeit auf dem Schlachtfelde. Von hier aus rücken die Krankenträger-Patrouillen vor, um die Verwundeten herbeizuholen, von hier aus auch erfolgt der Weitertransport der Verwundeten, nachdem sie dazu gehörig vorbereitet sind. Die Detachementsärzte auf einem Hauptverbandplatze verfügen über 56 Feldtragbahren, über Fahrbahren (?) und über die Blessirtenwagen. Ausserdem sollen zur Räumung der Verbandplätze noch die Krankentransportwagen der zur Aufnahme der Verwundeten anrückenden Feldlazarethe, mit Strohschüttung versehen, von der Intendantur zu stellende und zu requirirende Fahrzeuge, endlich die Vorspannwagen der Truppen zur Disposition gestellt werden. Wir haben bereits hervorgehoben, wie auch die freiwillige Hülfe mit guten Transportvorrichtungen unter strenger militärischer Disciplin und straffer Organisation in der wirksamsten Weise auf den Verbandplätzen eingreifen könnte. Den Transport der Verwundeten besorgen gut geschulte Krankenträger, die mit Vorrichtungen zur Labung der Verwundeten versehen sind. Die Desiderate zur Antisepsis müssen sich die Detachements vorher in so grossen Mengen und so guter Beschaffenheit vorbereiten lassen, dass sie nicht in Verlegenheiten gerathen können. Zur Unterbringung derselben findet sich schon Platz. Die freiwillige Pflege kann, wie wir gesehen haben, durch Lieferung guter antiseptischer Verbandstoffe für die Sanitätsdetachements viel Segen stiften. Die Vorräthe davon müssen von den Detachements immer wieder rechtzeitig ergänzt werden, damit sie stets gerüstet sind.

Die tüchtigsten Aerzte der Armee und Reserve sollen auf den Verbandplätzen beschäftigt werden; vor allem die Assistenten an den chirurgischen Lehrkanzeln und an grossen chirurgischen Krankenhäusern. Denn hier gilt es zu handeln gut und sicher, ohne Verzug, ohne Besinnen, ohne die Hülfsmittel, über die wir in friedlichen Tagen so angenehm verfügen, und im Angesichte des Todes, hier gilt es Entscheidungen zu treffen in den schwierigsten Fällen und unter den drängendsten, unruhigsten und peinlichsten Umständen, von denen die Erhaltung des Lebens und der Glieder der für das Vaterland blutenden Helden allein und unwandelbar abhängt. Besonders ist bei der Auswahl der Aerzte darauf zu sehen, dass dieselben mit den Principien und der Technik der Antisepsis genau vertraut sind. Die Zahl der auf den Verbandplätzen fungirenden Aerzte kann nicht hoch genug bemessen werden. Würden aber die Instructionen in der vorgeschriebenen und möglichst grossherzigen Weise ausgeführt, so könnten die Sanitätskräfte zur Bewältigung der Arbeiten nach einer blutigen Schlacht wohl ausreichen, besonders wenn nach Beendigung der Schlachten auch noch die Reserveärzte mit zu den Arbeiten auf den Verbandplätzen herangezogen würden. v. Langenbeck wünscht, dass noch eine besondere Reserve freiwilliger Aerzte bei den einzelnen Armeen gebildet würde zur Nothhülfe auf den überfülltesten Verbandplätzen. Die Massregel wäre wohl sehr wirksam, es lässt sich nur nicht absehen, wo jene aufgestellt werden müsste, um überall schnell zur Verfügung sein zu können. Es versteht sich wohl von selbst, dass die consultirenden Chirurgen ihre Hauptthätigkeit auf den Verbandplätzen zu entwickeln haben. Hier wird ihr bewährter Rath und besonders

entwickelte Hülfe von Jedermann gern angenommen werden und den Verwundeten vorzüglich zu Gute kommen. Nach den Instructionen liegt es dem Divisionsarzte ob, den Ort und die Zeit der Etablirung der Verbandplätze zu bestimmen. Er wird dabei die Ansicht und den Rath des Chefs des Detachements einzuholen nicht vergessen. Nach Etablirung des Verbandplatzes soll der Ort dem Divisionscommandeur und den Truppenärzten mitgetheilt werden. Rückt im weiteren Verlaufe des Gefechtes die Truppe bedeutend vor und dauert der Kampf fort, so hat der Divisionsarzt zu entscheiden, ob und wie viele der Detachementsärzte einen zweiten, vorgeschobenen Verbandplatz etabliren sollen. Auch Rückzugsbewegungen der Truppen hat er den Verbandplätzen mitzutheilen, damit die nöthige Zahl des Personals zurückbleiben, die andere sich geordnet zurückziehen kann. Die Leitung des Sanitätsdienstes auf dem Verbandplatze steht dem Chefarzt zu, er vertheilt die Arbeit unter die Aerzte, stellt die sich zur Dienstleistung einfindenden an die richtige Stelle und gibt Hülfe und Rath, wo sie gefordert werden. Die Leitung muss möglichst in einer Hand bleiben, auch wenn ein höher gestellter Militärarzt oder der Divisionsarzt zur Stelle sind.

Die erste Hülfe ist die wichtigste, doch nur eine geordnete und wohl geregelte Hülfeleistung bringt Gewinn. Der Verbandplatz muss daher völlig organisirt sein, ehe die ersten Verwundeten ankommen, und alle Einrichtungen so getroffen, dass die Theile sicher und ungestört in einander fassen und neben einander wirken können. Der Andrang der Verwundeten droht beständig die Ordnung zu stören. Um so straffer muss dieselbe aufrecht erhalten werden.

Arbeitseintheilung und Aufgaben der Hauptverbandplätze.

§. 472. 1) Die Verwundeten, welche den Hauptverbandplätzen zugehen, werden zuerst gelabt und erquickt, so gut es geht. Zu dem Zwecke bereitet der Zahlmeister warme Getränke, Weinmischungen, Kaffee, Thee, warme alkoholische Getränke, eine warme Suppe etc. und verabfolgt sie an die ankommenden Verwundeten je nach der ärztlichen Verordnung.

2) Inzwischen beginnt das Sortiren der Verwundeten in durchpassirende und in aufzunehmende, und ihre genaue Anweisung für die entsprechenden Stationen des Verbandplatzes. Ein möglichst grosser Raum mit Schreibmaterialien, Tischen, Stühlen einigen Tragbahren versehen ist für die

I. Abtheilung: Aufnahme-Station

erforderlich. Dieselbe muss, wenn sie in einem Hause untergebracht ist, den Gefechten zunächst gelegen sein und gute Verbindung zu den andern Stationen des Verbandplatzes haben. Jeder Verwundete und Patient kommt zuvörderst hierher und wird so lange von den anderen Abtheilungen zurückgewiesen, bis er auf der Aufnahmestation gewesen ist. Hier werden die nöthigen Listen geführt, wonach die Rapporte späterhin gemacht werden können. Durch ein strenges Sortiren und Auseinanderhalten der Verwundeten kann man allein Ueberfluthungen und Verwirrungen auf den Hauptverbandplätzen verhindern. Es garantirt das schnelle und richtige Sortiren der Verwundeten nicht

allein die Möglichkeit einer harmonischen Entfaltung der Thätigkeit des Verbandplatzes, sondern es ist auch für das Heil der Verwundeten mit die bedeutungsvollste Leistung. Ohne manuelle Untersuchung, ohne Berührung der Wunde muss und kann man ihre Dignität erkennen und danach die Verfügung über den Heilplan treffen. Die Zeichen, welche dabei den Kriegschirurgen leiten müssen und die Hülfsmittel, welche ihm dabei zu Gebote stehen, erörtern wir in dem Capitel über die „Untersuchung der Schusswunden", auf welches wir hier verweisen müssen. Jeder Verwundete bekommt alsdann eine Karte von verschiedener Farbe: die gelbe führt auf die zweite, die blaue auf die dritte, die rothe auf die vierte Station des Verbandplatzes. Je nach der Dringlichkeit der Hülfe werden auf die Karte ein, zwei oder drei + + mit Bleifeder gemacht. Damit dieselbe nicht verloren geht, befestigt man sie an den Patienten. Es bedarf wohl kaum des ausdrücklichen Zusatzes, dass für diese Station sehr erfahrene und geübte, und auch körperlich rüstige Chirurgen ausgesucht werden müssen. Ueber den Eingang zu derselben sollte mit grossen Lettern geschrieben stehen: Weg mit den Fingern und Sonden von den Wunden! — In dieser Station wird weder operirt noch verbunden, nur bei Blutungen eine provisorische Stillung gemacht.

§. 473. II. Abtheilung (gelbe) Verbandstation

erhält die Patienten, welche nach rückwärts zu transportiren sind nach Anlegung eines Verbandes. Hierher gehören:

alle Contusionen und Streifschüsse, alle Fleischschüsse an den Extremitäten, leichte Verwundungen am Kopfe, Hals und Rumpfe, die Schussverletzungen der Knochen und Gelenke ohne oder mit geringfügigen Continuitätstrennungen, in kurzen Worten **alle Verletzungen, welche die einfache antiseptische Occlusion zulassen** (siehe den Abschnitt über den Wundverband).

Für diese Station gehört ein grosser heller Raum, der mit 4—5 langen soliden Tischen, mit einigen Tragbahren, mit Bänken und Stühlen, mit Becken voll frischen Wassers, mit Seife und Nagelbürsten, hinreichender Menge von Handtüchern etc. versehen ist. Die Tische bleiben für die Gyps- und Tripolithverbände frei. Zur bequemeren Anlegung derselben müssen Beckenstützen vorhanden sein. Bei den Fleischwunden genügt die Fixation der antiseptischen Ballen durch Binden oder Tücher, bei den Schussfrakturen müssen darüber noch Schienen oder Gypsverbände angelegt werden. Jeder so verbundene Patient bekommt ein Diagnosentäfelchen mit, auf welchem kurz die muthmassliche Diagnose, ein O. (d. h. antiseptische Occlusion) mit deutlicher Schrift verzeichnet ist. Weisse Tafeln bekommen diejenigen, die in die Lazarethbehandlung sofort eintreten müssen, rothe diejenigen, welche ohne Gefahr weiter transportirt werden können. Mit der an sich zweckmässigen Einrichtung der Diagnosentäfelchen ist in früheren Kriegen viel Unheil angerichtet worden, weil sie die Aerzte, welche sich scheuten eine falsche Diagnose zu machen, zwangen, die Verwundeten durchweg rücksichtslos und ohne antiseptische Cautelen zu untersuchen. Damit war der Heilung unter dem Schorfe und der antiseptischen Occlusion die Thüre verschlossen. Da die Schriftzüge

auf den Täfelchen durch Blut, Regen und Staub bald unkenntlich werden, so müssen dieselben den Patienten unter den Verband gesteckt oder sonst an einer geschützten Stelle fixirt werden. Wenn sich diese Patienten nach dem Verband erholt haben, so vereinigt man sie zu grösseren Truppen, um sie theils zu Fusse, wenn es geht, theils zu Wagen so schnell als möglich den Feldlazarethen oder der Etappe zuzuführen. Dazu wird der Fuhrpark des Detachements und der Lazarethe benutzt. Die Betheiligung der freiwilligen Hülfe ist ausserordentlich erwünscht. Diese Station des Hauptverbandplatzes erfordert die wenigste Uebung und Erfahrung, die Manipulationen sind leicht und wenig zeitraubend, es können hier also die schwächeren, weniger geübten Kräfte Verwendung finden. Wer aber hier arbeitet und hilft, muss **reine Hände** haben und darf die Wunde nicht berühren oder untersuchen, auch an den Gliedern **erst ziehen, wenn dieselben fest und antiseptisch occludirt sind.**

§. 474. III. Abtheilung (blaue) Operationsstation

hat alle Verletzungen aufzunehmen, welche erst durch einen operativen Eingriff auf kurze Strecken transportfähig gemacht werden müssen. Ihr Arbeitsfeld ist gross und überaus schwierig. Die dringendsten Operationen sind hier zuerst vorzunehmen, ein Tisch auch jeder Zeit frei zu lassen für die Eventualität, dass ein besonders dringlicher Fall eintrifft. Hierher gehören:

Alle sehr tiefen und beschmutzten Weichtheilwunden, in denen septische fremde Körper stecken.

Alle blutenden Wunden zur definitiven Blutstillung, auch alle Verletzungen von Gefässen, die zur Zeit nicht bluten, zur Verhinderung von Blutungen auf den Transporten.

Alle Knochen- und Gelenkschüsse mit starken Splitterungen und grossen Hautwunden, furchtbare Verunreinigungen, welche die antiseptische Ausräumung verlangen. Diese Fälle sind besonders berufenen Händen anzuvertrauen. Die Kriegssanitätsordnung verweist dieselben noch in die 2. Station. Das scheint mir nicht recht, denn es handelt sich dabei um sehr schwierige operative Eingriffe.

Alle Verletzungen der Schädelknochen und des Gehirns, wenn Splitter und fremde Körper in das Gehirn drangen und die Wunden sehr verunreinigt sind, bei denen also trepanirt, Splitter extrahirt und antiseptische Verbände angelegt werden müssen.

Die Kehlkopfschüsse, welche eine prophylaktische Tracheotomie verlangen.

Die Bauchschüsse mit Darmvorfall und Verletzung der Eingeweide, bei welchen die Darmnaht oder Darmresection und antiseptische Reinigung der Bauchhöhle vorgenommen werden müssen.

Perforirende Blasenschüsse oder Zerreissungen der Urethra zur Anlegung des Katheters oder zur Verrichtung der Urethrotomia externa.

Alle Fälle, in denen primäre Amputationen oder primäre

Resectionen zu verrichten sind. Letztere kann man füglich den Feldlazarethen überlassen, wenn man wenig Zeit hat. Auch plastische Operationen soll man den Lazarethen überweisen, da dieselben aufzuschieben sind.

Als unerlässliche Regeln für die operative Thätigkeit gelten:

a) Alle Wunden werden unter antiseptischen Cautelen vorher genau untersucht.
b) Alle Thätigkeit unter stricter Antisepsis bei grösster Sparsamkeit vorgenommen.
c) Operative und schmerzhafte Eingriffe nur unter Anwendung von Chloroform, wenn dasselbe vom Patienten gewünscht und vertragen wird, gemacht.
d) Jeder schmerzhafte und blutige Eingriff wird verschoben, bis der Shoc nach der Verwundung vorüber ist.
e) Möglichst rasch, doch auch gründlich und sauber, möglichst sparsam an Blut und Glied, doch auch möglichst radical und endgiltig, möglichst nach anatomischen und chirurgischen Regeln, doch auch mit freier Anschmiegung an die gegebenen Verhältnisse, möglichst früh, doch ohne Uebereilung zu operiren.

Um diesen Anforderungen, die schwerer in der ganzen Chirurgie nicht zu finden sind, zu genügen, müssen sehr erfahrene Chirurgen in genügender Zahl an dieser Station beschäftigt sein, damit sich dieselben ablösen und ab und zu ausruhen, sich auch gegenseitig unterstützen und berathen können. Auch sollen ausreichende und sehr gute Hülfskräfte den Aerzten zur Hand stehen. Jede hier beschäftigte Person muss mit der Technik der Antisepsis vertraut sein. An dieser Stelle hat daher der consultirende Chirurg sein Können und Wissen einzusetzen. Zur Aufrechthaltung der Ordnung werden von Anfang an bestimmte Personen designirt:

a) Zur Sauberhaltung und Aufbewahrung der Instrumente.
b) Zur Sauberhaltung der Schwämme und Tampons.
c) Zur Präparirung der antiseptischen Verbände nach den Bedürfnissen jedes einzelnen Falles.
d) Zur Zurechtstellung von Schienen für jeden einzelnen Fall.
e) Zur Präparirung von Carbollösungen, zur Füllung und Darreichung von Irrigatoren, zur Vorbereitung von antiseptischen Tüchern zur Einhüllung der operirten Glieder, zur Reinigung der Operationstische, Eiterbecken etc. nach dem Gebrauche.
f) Die Lazarethgehülfen haben die verletzten Glieder vor der Operation zu rasiren und zu reinigen mit Seife und Bürste, die Aerzte aber müssen noch stets einmal Alles gründlich revidiren und nachspülen.

An diese Personen muss man sich halten, Niemand darf ihre Function übernehmen oder ohne Erlaubniss ihnen helfen. Hat man Diakonissinnen oder katholische Schwestern zur Stelle, so sind ihnen die Functionen ad a, b, c und e zu übertragen. Dieselben sind dann

in den besten Händen. Die Aerzte uud Gehülfen müssen in reinen Operationsröcken oder mit Schürzen bei hochgeschlagenen Hemdärmeln operiren.

Das Zimmer, in welchem operirt wird, muss licht und geräumig sein, die Fenster bleiben im Sommer auf. Ausser zwei Operationstischen soll eine Anzahl anderer Tische zur Vornahme von Verbänden hergerichtet werden. Auf den Tragbahren zu operiren ist nicht zu gestatten. Die Bahren werden anderweitig gebraucht, bei den Operationen unnöthig beschmutzt und sind auch nicht antiseptisch zu machen; das Lager auf ihnen ist auch für den Arzt und den Patienten sehr unbequem, wenn die Tragen auf ebener Erde stehen. Die officiellen Operationstische sind hinreichend bequem eingerichtet und entsprechen allen billigen Anforderungen. Sehr einfach ist der amerikanische, allen Bedürfnissen genügend und von vollendeter Construction der Tobold'sche, sehr brauchbar der von Fischer angegebene Operationstisch. Die von A. Passelczar (v. Langenbeck's Archiv 1877, B. XXI, Hft. 2), Windler, Pilz construirten Operationstische für die Sanitätsdetachements, die vom deutschen Ritterorden in dieselben umgewandelten Mundy'schen Tragen, oder das auch für diesen Zweck empfohlene eiserne Triklinum Muehlvenzels sind sehr hübsch, für die Feldpraxis aber theils zu theuer, theils zu complicirt. Der Arzt muss sich zu helfen wissen und kann aus dem Mobiliar, was er vorfindet, sich leicht die nöthigen Lagerstätten für die Verrichtung von Operationen und für die Anlegung von Verbänden verschaffen. Bei einbrechender Dunkelheit müssen die Operationsräume erleuchtet werden. Man wird ja leicht sehen, wie man sich an Ort und Stelle eine gute Beleuchtung besorgen kann, eine Wachsfackel oder ein Ravoth'scher Operationsleuchter gewähren sehr gutes Licht, es reicht aber auch eine gute Petroleum- oder Oellampe meist aus. Nach Esmarch improvisirt man einen Beleuchtungsspiegel, wenn man einen silbernen Löffel mittelst einer Compresse und einer Binde hinter ein Wachslicht so befestigt, dass das Licht sich im Löffel reflectirt.

§. 475. Die vierte (rothe) Station

hat alle die Verwundeten aufzunehmen, die nicht mehr transportfähig sind und auf den Verbandplätzen zurückbleiben resp. sterben müssen. Ueberleben dieselben wider Erwarten ihre Verwundungen, so sind sie erst dann die kürzesten Strecken und so schonend wie möglich zu transportiren, wenn die Verbandplätze vollständig geräumt werden. Hieher gehören:

a) Alle Patienten mit perforirenden Höhlenwunden, bei denen schwere locale und allgemeine Störungen eingetreten sind, so Lungenschusswunden mit Hämoptoë, Bauchschusswunden mit allgemeiner Peritonitis, Kopfschusswunden mit Gehirnvorfall und umfangreicher Gehirnverletzung, Schussverletzungen des Rückenmarkes etc. Bei diesen Verletzten gilt es, durch Darreichung von Opium die dringendsten Erscheinungen und die heftigen Schmerzen zu beseitigen, ev. durch Blutentziehungen und Eisbehandlung die Entzündungen zu bekämpfen und ihnen absolute Ruhe und Erholung zu verschaffen.

b) Alle bewusstlos eingebrachten Verwundeten.
c) Alle Patienten mit hochgradiger Blutleere, bei welchen vielleicht eine Transfusion in Aussicht genommen wäre.
d) Multiple Verletzungen von besonderer Schwere, die den baldigen Tod des Patienten erwarten lassen.
e) Alle Patienten mit hochgradigem Shoc, bei denen in längerer Zeit kein operativer Eingriff vorgenommen werden kann.

Diese Patienten werden einem Arzte und einigen Wärtern übergeben zur sorgfältigen Pflege und steten Ueberwachung, um zu retten, was noch zu retten ist und um ihre Todesqualen zu lindern. Treten bei ihnen die Zeichen der Besserung und des wieder erwachten Lebens ein, so werden sie bald der dritten Station zugewiesen. Für diese Blessirten muss man eine gute und gesicherte Lagerung schaffen auf einer reichlichen Stroh- oder Heu-Schüttung, das im Sommer und bei gutem Wetter im Freien unter schützenden Bäumen, im Winter und bei Regenwetter aber unter Flugdächern, in Scheunen, Ziegelböden etc. eingerichtet wird. Die Kleidungsstücke entfernt man von den Verwundeten nur so weit, dass die Wunde behandelt werden kann und der Patient von ihnen in seiner Ruhe nicht gestört wird. Die verletzten Glieder werden so gut wie möglich gelagert. Am besten bleibt diese Station bei der ersten.

§. 476. Für die Thätigkeit der Krankenträger auf den Hauptverbandplätzen gilt das für die Hülfskrankenträger Gesagte. Dieselbe ist auf eine schnelle und schonende Räumung des Schlachtfeldes von den Verwundeten zu beschränken. Dazu werden die Krankentragen meist allein in Anwendung gebracht werden können; sind aber die Wege gut, so fördern Räderbahren die Arbeit beträchtlich. Die Blessirtenwagen des Detachements sollten es wenigstens versuchen, dem Schlachtfelde sich so vorsichtig wie möglich zu nähern, um auch beim Transport der Schwerverletzten nach dem Hauptverbandplatz Verwendung finden zu können. Besonders ist darauf zu achten, dass die Krankenträger ihre Flaschen gut gefüllt halten, um die Verwundeten zu erquicken. Sie brauchen sich dabei natürlich nicht selbst zu vergessen, denn bei der schweren Arbeit, die sie verrichten, müssen auch sie Excitantien zu sich nehmen. Dass sie aber trotzdem auch nüchtern bleiben, wird die ernste Sorge ihrer militärischen Führer sein.

§. 477. Sind so allmählich alle Verwundeten verbunden und operirt, mit Diagnosentafeln versehen, so werden sie in die Feldlazarethe oder zu den Sammelstellen für die Leichtverwundeten evacuirt. Dazu braucht man die Transportvorrichtungen der Verbandplätze und Feldlazarethe, requirirte Wagen und leere Proviant-Wagen, die mit guter Strohschüttung versehen sind. Die Kriegssanitätsordnung schreibt vor, dass Schwerverwundete, welche noch ohne Schaden eine Strecke gehen können, sich nicht den Leichtverwundeten anschliessen dürfen, sondern im Anschlusse an die Wagentransporte den Feldlazarethen zugeführt werden müssen. Die Vertheilung an die einzelnen etablirten Lazarethe hat möglichst gleichmässig Statt zu finden. — Die Verbandplätze sind ephemere Einrichtungen; sie müssen so schnell wie möglich geräumt werden. Sind die Verwundeten transportirt, die Instrumente,

Tragen, Operationstische etc. eingepackt, die Schusspräparate, welche bei den Operationen gewonnen wurden, in Spiritus gelegt, um sie dem Kriegs-Museum einzusenden, so werden noch von den Krankenträgern die Gestorbenen beerdigt, nachdem ihnen die Erkennungsmarke und das Feldbuch abgenommen wurden, um dieselben den betreffenden Truppentheilen mit schriftlicher Angabe der Art der tödtlichen Verwundung und des Begräbnissortes zuzustellen. Fehlen diese Erkennungszeichen, so ist ein genaues Signalement der Leiche aufzunehmen und dem betreffenden Truppentheile zuzuschicken. Es bezeichnet daher ein Kirchhof die Stellen, an denen Verbandplätze etablirt waren. — Die nächste Aufgabe ist dann die Abfassung des Berichtes über die Thätigkeit des Detachements und die Completirung der Vorräthe, die Revision der Tragen, das Schleifen der Instrumente und vor allem die Neubeschaffung antiseptischer Verbandstoffe. Sehr erleichtert wird die Räumung der Verbandplätze, wenn die Localitäten, in denen sie etablirt waren, gleich in Feldlazarethe umgewandelt werden können. Dann fällt der leidige Transport der Verwundeten ganz fort.

§. 478. Der letzte deutsch-französische Krieg hat wiederholt gezeigt, was ein Detachement bei richtiger Arbeitstheilung und harmonischem Zusammenwirken leisten kann. In der Schlacht von St. Privat (18. August) griff die 2 Garde-Infanterie-Division erst Abends 5 Uhr in den Kampf ein und hatte doch an Todten und Verwundeten 3723 Mann verloren. Dennoch konnten die Aerzte melden, dass am 19. Mittags das Schlachtfeld vollständig aufgeräumt und gründlich abgesucht war. Léon Le Fort berichtet, dass er 24 Stunden nach den Schlachten vom 16. und 18 August 1870 Gelegenheit hatte, die preussischen Lazarethe vor Metz genau zu besichtigen und alle Verwundeten in ihnen gelagert und verbunden angetroffen habe. Dies unbeschränkte Lob aus Feindesmund bleibt ein unverwelklicher Lorbeerkranz für das Sanitätspersonal des deutschen Heeres. Noch rühmenswerther und erstaunlicher ist freilich die Thatsache, dass nach der Schlacht von Friedrichsburg in Amerika kein Verwundeter länger als 2 Stunden ohne Hülfe auf dem Schlachtfelde lag.

IX. Abschnitt.

Der Verwundeten-Transport.

§. 479. Der Transport der Verwundeten gehört zu den schwierigsten und wichtigsten Aufgaben der Kriegschirurgie, war aber bis vor wenigen Jahren leider! meist die grausamste derselben. Von richtigen Principien bei der Beurtheilung der Transportfähigkeit der Verwundeten und von einer frühzeitigen, schnellen, sichern und schonenden Ausführung nothwendiger Transporte ist der Erfolg der Wundbehandlung in erster Linie abhängig. Die Misshandlungen, welche die Wunden

und Verwundeten auf verspäteten, rohen und trägen Transporten erfahren, sind meist durch keine Mittel wieder gut zu machen. Ein heilsamer Transport ist aber nur zu erzielen, wenn 1) eine richtige Auswahl der zu Transportirenden getroffen wird, 2) wenn zweckmässige Einrichtungen und ein wirksames Ineinandergreifen der Transportbehörden bestehen und 3) wenn geübte Transportkräfte und gute Transportmittel am rechten Orte, zur rechten Zeit und in genügender Menge vorhanden sind.

Das Krankenzerstreuungssystem.

§. 480. Unter Krankenzerstreuung versteht man eine systematisch geregelte, umsichtig von zuständigen und erprobten Organen vorbereitete und geleitete Vertheilung der Verwundeten und Kranken in die Reservelazarethe des ganzen Landes. Der Verwundeten- und Kranken-Transport (österreichisch Kranken-Abschub) reicht von dem Schlachtfelde bis zum Anfang des Hinterlandes, die Krankenzerstreuung dagegen findet im Hinterlande statt.

1. Historisches.

§. 481. In den Kriegen Friedrichs des Grossen wurden die umfangreichsten Transporte nach jeder Schlacht vorgenommen, weil es Grundsatz war, die Verwundeten in den benachbarten grossen Städten zu behandeln. Wenn solche von Lazarethen occupirte Ortschaften vom Feinde bedroht wurden, so liess man auch unbarmherzig alle Lazarethe räumen und die armen Verwundeten, wie es eben anging, weiter transportiren.

Während der Freiheitskriege übte der vortreffliche Generalstabsarzt der preussischen Armee Goercke schon durch Einrichtung von Provinzial-Lazarethen die Kranken- und Verwundetenzerstreuung durch das ganze Land, freilich meist unter wenig günstigen Bedingungen, da die besten Transportwege der Neuzeit damals fehlten, und oft in grosser Unordnung. G. richtete aber doch schon 10 Evacuationslinien (die heutigen Etappenstrassen) von Frankreich bis in die Heimath ein, auf welchen Stationen für die Unterkunft, oder Erquickung der Kranken und für chirurgische Handleistungen bei den Verwundeten bestanden. Von Sammelstellen aus wurden die Kranken in seitwärts oder rückwärts liegende Hospitäler gebracht. In welchem Umfange man die Krankenzerstreuung übte, zeigt am besten die Thatsache, dass 1815 in einem Monate durch Loewen 10,000 verwundete Preussen auf solchen Transportzügen kamen.

Ganz traurig sah es anfangs mit der Krankenzerstreuung im Krimfeldzuge bei den Verbündeten aus. Die Franzosen übten dieselbe zwar in der umfangreichsten und kühnsten Weise. Nach Scrive wurden aus Varna nach Konstantinopel 114,668 Kranke (darunter 22,891 Verwundete), von hier weiter 44,533 Patienten und von diesen 39,033 direct nach Frankreich transportirt. Dies geschah aber mit einer unerhörten Grausamkeit und unter so ungünstigen Bedingungen, dass man die Berichte über die Zustände der Verwundeten auf den Transporten und über die Folgen derselben nur mit Entsetzen lesen kann. Wir bringen bei der Geschichte der Verwundeten-Transporte auf hohem Meere einige Daten darüber. Auch bei den Engländern stand die Sache anfänglich sehr schlimm, doch wurde bei ihnen bald eine durchgreifende Hülfe gebracht, während bei den Franzosen das Elend der rohen Verwundetentransporte sich durch den ganzen Krieg zog. Die Russen schafften ohne System, ohne Vorbereitung ihre Verwundeten und

Kranken auf kothigen oder staubigen, unebenen Landwegen und schlecht geführten, von Pferden oder Ochsen gezogenen Bauernwagen über 100 Meilen weit ins Land bei mangelnder ärztlicher und diätetischer Pflege und ohne warme Kleider oder schützende Bedeckungen. Nach den Schilderungen, welche wir von denselben besitzen, gehören diese Transporte zu den schrecklichsten Ereignissen jenes grausamen Krieges. Wenn auch späterhin Transportcommissionen ernannt und Evacuationsstrassen bestimmt wurden, so besserten sich doch die Transporte nicht viel. Dieselben verschleppten aber Seuchen aller Art durch das ganze Land.

Im italienischen Kriege war die Krankenzerstreuung von Seiten der Franzosen besser vorbereitet und wurde zum Schlusse desselben sogar systematisch, wenn auch noch mit manchen Mängeln ausgeführt. In diesem Feldzuge griffen die Eisenbahnen zum ersten Male wirksam, wenn auch ohne wesentliche Vorbereitung bei den Verwundetentransporten ein. Besonders wurden sie von den Oesterreichern zu diesem Zwecke benützt. Die Feldsanitätsordnung Letzterer forderte die Evacuation aller Verwundeten in den ersten 3 Tagen nach einer grossen Schlacht. Mehrtägige Transporte der Blessirten gehörten also zu den gesetzlichen Bestimmungen. Es fehlte aber an Transportbehörden und an vorbereiteten Mitteln für dieselben. So mussten denn die Verwundeten mit der Bahn wie es ging verladen und wohin es ging abgeschickt werden; was Wunder, dass es dadurch zu entsetzlichen Ueberfüllungen der Lazarethe, besonders in Verona und Vincenza kam, wohin der Hauptstrom sich richtete. Kraus entwirft davon herzbewegende Schilderungen. Auch nach Beendigung des Krieges fehlte der ganzen Evacuation die harmonische Leitung, es bestanden aber doch nun gute Einrichtungen für dieselbe, welche sich auch leidlich bewährten.

Seit dieser Zeit haben sich besonders L. Richters und F. Kraus' Schriften grosse Verdienste um die Popularisirung und Einrichtung der Krankenzerstreuung erworben. Dazu kam noch das glänzende Beispiel, welches Nordamerika der civilisirten Welt durch die von Jahr zu Jahr sich vervollkommnenden Einrichtungen des Verwundetentransports gab. Während der letztere nun auch in dem schleswigholsteinschen Kriege von 1864 eine schöne Leistung der dazu berufenen Organe und besonders der freiwilligen Hülfe wurde, so ging merkwürdiger Weise in Böhmen anfänglich Alles wüst durch einander. Jeder handelte auf eigene Faust, die Evacuationen wurden überstürzt und waren daher weder geregelt, noch vorbereitet. Alles drängte nach den Bahnstationen und hier trat desshalb eine verhängnissvolle Ueberfüllung und eine rücksichtslose Verschickung der Verwundeten ein. So wurden dieselben in den ungünstigsten Zeiten des Wundverlaufes, ohne Auswahl und Vorbereitung, auf schlechten Transportmitteln in die Heimath geschickt und langten hier im schrecklichsten Zustande an.

Durch diese trübseligen Erfahrungen belehrt, setzte die preussische Militärverwaltung für die Krankenzerstreuung in einem künftigen Kriege bestimmte Normen und gut instruirte Behörden ein, auch sorgte dieselbe für die Beschaffung zweckmässig vorbereiteter Transportmittel. Wenn diese Organe und Einrichtungen auch zu Anfang des französischen Krieges vielfach und schmerzlich versagten, so erreichte die Krankenzerstreuung doch gerade in ihm mit der Zeit einen seltenen Grad von Vollendung.

Im letzten russisch-türkischen Kriege zeichnete sich besonders die rumänische Armee, deren Sanitätswesen sich überhaupt glänzend bewährte, durch ein gut geregeltes Transportwesen aus. Der Transport zu Lande geschah durch Bauernwagen, die mit Ochsen bespannt waren, langsam, doch sehr schonend. Für gut eingerichtete Etappenlazarethe war ausgiebig gesorgt. Die von Plewna nach Turan-Magurelli gehende Etappenstrasse spaltete sich vom Hauptetappenorte aus in drei Linien, welche alle zur Bahn führten. Die Verbände auf dem Transporte wurden unter Mithülfe der Bauern schnell erneuert; die Verpflegung der Patienten war gut.

Dagegen ging es wieder bei den Russen anfangs mit den Transporten der Verwundeten sehr schlecht, weil jede sorgfältige Vorbereitung für dieselben fehlte. Erst in den letzten Zeiten kam einige Ordnung und System zum Durchbruche, doch fast nur durch ein thatkräftiges Eingreifen der freiwilligen Hülfe. Es befand sich dann eine Evacuationscommission, auch ein Etappenlazareth in Jassy. Vom 20. Juli bis 1. Dec. haben 68,000 Kranke Jassy passirt, nach der Schlacht von Plewna und Zerkowna an einem Tage öfter 6000 (Petersb. Med. Ztschr. 1878, p. 50). Von den vielen, nach den grossen Schlachten Amputirten hatten bis zum 1. December nur 70 Jassy erreicht. Pirogoff suchte dieselben auch jenseits der Donau vergeblich. Sie fielen den Complicationen durch Ruhr und Malaria weniger zum Opfer, als den furchtbaren Transporten auf Ochsenwagen und andern improvisirten Fuhrwerken. Von Jassy aus brachten 18 Hospitalzüge und eine Zahl von Militärsanitätszügen die Verwundeten ins Innere des Landes. Der Weg von Plewna nach Sistowo-Simnitza, den die Verwundeten per Axe zu machen hatten, betrug 60 Werst. Dazwischen bestand nur 1 Etappenlazareth mit 630 Betten. Proviantcolonnen boten meist die besten Transportmittel dar. Köcher hebt rühmend hervor, dass nach der Schlacht bei Plewna am 18. Juli, schon am 21. Juli ein Transport von 555 Wagen mit 2000 Verwundeten nach Sistowo abgefertigt werden konnte. Am 30. und 31. August waren bereits 9500 Verwundete evacuirt und nach weiteren vier Tagen die letzten unterwegs. Doch waren die Resultate dieser Transporte sehr schlimm, denn fast alle auf den Verbandplätzen operirten und dann transportirten Verwundeten sind gestorben. Bei den vor dem Transporte nicht Operirten wurden noch oft leidlich gute Resultate erzielt.

2. Principien der Krankenzerstreuung.

§. 482. Es liegt auf der Hand, dass es eine der dringendsten Aufgaben des Arztes im Felde ist, Raum zu schaffen, damit den kämpfenden Truppen nicht Lager und Nahrung durch die kampfunfähigen geraubt, damit die Gesunden nicht von den Kranken inficirt, damit die dichtgedrängten Verwundeten und Kranken sich nicht unter einander ersticken und vergiften, damit endlich die Verwundeten dem verpestenden Odem der Schlachtfelder möglichst entrückt werden. Die Nothwendigkeit der Evacuation wird um so zwingender, je schneller die Schlachten auf einander folgen, und je zahlreicher ihre Opfer werden. Mag man daher die Transportfähigkeit oder Unfähigkeit der verschiedenen Kategorien der Verwundeten noch so genau in Instructionen fixiren und normiren, so werden die Noth und das wachsende Bedürfniss die Grenze derselben doch immer wieder erweitern oder ganz durchbrechen. Und doch mahnt die Erfahrung der Kriege stets eindringlicher und ernster, den für alle Schwerverwundeten so unheilvollen Transport möglichst zu beschränken oder doch wenigstens nur auf kurze Strecken und bei besonderer Sorgfalt zu gestatten. Jeder Transport ist eine Schädlichkeit für den Verwundeten und besonders für die Wunde. Wir wissen ja aus der täglichen Erfahrung, wie einen gesunden Mann schon eine längere, übrigens ganz comfortable Reise angreift und es liegt klar zu Tage, wie viel mehr der kranke, durch die Strapazen und Entbehrungen des Krieges geschwächte oder durch eine Verwundung betroffene Soldat durch den Transport leiden wird, da er um so viel widerstandsloser und empfindlicher geworden ist. Auch in den mit Recht so hochgepriesenen Sanitätszügen bleiben Schwankungen

und Erschütterungen nicht aus; in Folge derselben können Blutungen, entzündliche Infiltrationen, Zerfall der Granulationen, Fieber und grosse Nervosität bei den Verwundeten eintreten. Besonders beeinflusst der Zustand der Schienenwege, der Weichen und Uebergänge auf den Bahnhöfen und den viel befahrenen, zerstörten und wieder schnell restaurirten Bahnen, das Defectwerden der Puffer und Federn an den Waggons während des kolossalen und rücksichtslosen Gebrauches derselben im Kriege den Verwundetentransport sehr ungünstig. Diese Thatsache kann man nicht oft genug hervorheben, weil von den Verwundeten und von den Aerzten die schwere Bedeutung der Transporte noch wenig anerkannt wird. Natürlich werden diese um so schädlicher wirken, je länger sie dauern, je schlechter sie vorbereitet und ausgeführt werden und je unpassender die Zeit des Wundverlaufes für sie ausgesucht wurde. Dass Verwundete auf derartigen Transporten gestorben und verdorben sind, lehren ganze Reihen von Beobachtungen (Luecke, Heyfelder, H. Fischer, Vogel etc.), besonders aber die furchtbaren Schilderungen, welche wir aus dem Krimfeldzuge und aus dem letzten russischen Kriege besitzen. Von einer geregelten Wundpflege kann ja auf den besten Transporten keine Rede sein, denn es fehlt dazu an Zeit, Ruhe und Raum, wenn auch die unentbehrlichsten Hülfsmittel, wie in den Sanitätszügen, zur Hand gestellt sind. Gegen eine zu weit gehende Krankenzerstreuung ist auch mit Recht das Bedenken erhoben, dass sie Seuchen ins Land schleppt, und den kranken und verwundeten Soldaten zu weit ab von der militärischen Controle schafft, unter welcher derselbe zu jeder Zeit bleiben muss, wenn er nicht verwildern soll. In den kleinen Städten, wohin die Verwundeten gebracht werden, entbehren sie auch der nöthigen ärztlichen und diätetischen Pflege, man lässt ihnen allen Willen, bevorzugt einige, vernachlässigt andere und hält sie überhaupt meist länger, als dringend geboten erscheint, von ihren Dienstpflichten zurück.

So kämpfen denn Humanität und geläuterte Erfahrung zur Zeit oft noch einen vergeblichen Streit gegen die harten Forderungen der Noth des Krieges. Man sollte indessen doch sich bestreben, folgenden Maximen zu folgen:

1) Alle Schwerverwundeten sind erst als Reconvalescenten und dann auch noch in möglichst später Zeit zu evacuiren. Anämische, fiebernde, im Wundstarrkrampfe, oder im schweren Shoc liegende, oder septisch inficirte Verwundete sind von den Transporten unter allen Umständen ausgeschlossen.

2) Verwundete, an denen grössere primäre verstümmelnde Operationen auf den Verbandplätzen verrichtet wurden, ertragen nach den Erfahrungen im russisch-türkischen Kriege weite Transporte nicht.

3) Auch in der grössten Noth sollten perforirende Schüsse der grossen Körperhöhlen (besonders am Kopfe, der Wirbelsäule, der Brust, Bauch und Becken, am Knie- und Hüftgelenke) und die Schussverletzungen grösserer Gefässe, welche als solche erkannt wurden, vor jedem weiten Transporte schützen. Man braucht nur die Schilderungen Bergmanns über den Zustand, in welchem die Patienten mit perforirenden Schädelschüssen

nach längeren Transporten in die Lazarethe gelangten, zu lesen, um die Dringlichkeit dieses Satzes zu verstehen. Solche Patienten müssen in der nächsten Nähe des Schlachtfeldes untergebracht und bis zur Genesung dort behandelt und verpflegt werden. Je später man dieselben evacuirt, um so besser. Unter den von mir aus Forbach nach Westphalen evacuirten Patienten führten kurz nach der Ankunft im Reservelazareth noch einige, meiner Meinung nach in bester Heilung begriffene Schädelschussverletzungen schnell den Tod herbei.

4) Die Schussfrakturen an den grossen Röhrenknochen der untern Extremitäten gestatten keinen Transport. Mit ihrer Behandlung und mit derjenigen der sub 3 erwähnten Verletzungen fällt den Feldlazarethen die schwerste Aufgabe der kriegschirurgischen Therapie zu. Alle Schussfrakturirten der obern Extremitäten, die an diesen Gliedern Amputirten und Resecirten müssen durch fixirende und antiseptische Verbände wohl vorbereitet, vor dem Eintritt des Reactionsstadii (3.—14. Tag) oder erst nach Beseitigung desselben und niemals auf zu weite Strecken transportirt werden. Je länger dieselben in den Feld- oder Kriegslazarethen bleiben können, um so besser.

5) Alle Leichtverwundeten werden in Sammelstellen vereinigt der Etappe zugeführt und von hier aus sofort, wenn eine längere Zeit zur Heilung erforderlich erscheint, den Reservelazarethen oder, wenn dieselbe in kurzer Zeit zu erwarten ist, den Kriegs- oder Reservelazarethen in der Nähe des Kriegstheaters überwiesen, damit sie nicht unnöthig weite Strecken hin- und hergeschleppt werden.

6) Schusscontusionen leichterer Art und Streifschüsse behandeln die Truppenärzte.

Die Kriegssanitätsordnung bestimmt zweckmässig, *dass den nicht transportfähigen Verwundeten eine rothe Diagnosentafel mitgegeben wird*, um unnöthige Untersuchungen zu verhüten, auch gibt dieselbe die Grundsätze für die Auswahl der Verwundeten zur Evacuation kurz und bündig an.

Wie kolossale Ansprüche die geregelte Uebung eines guten Transportes an die Militärverwaltung zur Lieferung hinreichender Transportmittel macht, zeigt eine Zusammenstellung *Longmore's* über das Transportbedürfniss in den verschiedenen Kriegen. Von den Verwundeten

	der engl. Armee in der Krim	des Neu-Seelandkrieges	des nordamerikan. Krieges	der Hannoveraner bei Langensalza
konnten sitz. transport. werden	4731 = 67,9%	305 = 65,9%	58,190 = 70,6%	743 = 68%
mussten lieg. „ „	2253 = 32,1%	158 = 34,1%	24,225 = 29,4%	349 = 32%

Legt man denselben Massstab an die französischen Verwundeten im Krim- und italienischen Feldzuge an, so wären nach *Chenu*

in der Krim 22,475 leichtverwundet und somit sitzend und 9790 schwerverwundet und somit liegend zu transportiren gewesen = 69,6% : 30,3%,
in Italien 13,050 leichtverwundet und somit sitzend und 6692 schwerverwundet und somit liegend zu transportiren gewesen = 66% : 34%.

Nach *Fischers* Zusammenstellung kommen nach Abzug der unbekannten Verwundungen etwa 30,379 leicht Verwundete auf 23,054 schwer Verwundete, somit 56,9 sitzend zu Transportirende auf 43,1 liegend

zu Transportirende. Demnach musste durchschnittlich $^1/_3$, ja beinahe die Hälfte der Verwundeten liegend transportirt werden. Rechnet man dazu noch die grosse Zahl der Schwerkranken, welche ähnliche Anforderungen an die Transportmittel stellt, so bekommt man einen Begriff von der Grösse der Aufgabe, welche den Militärverwaltungen in der guten Ausübung des Transportes während eines grösseren Krieges erwächst.

3. Die Transportbehörden.

§. 483. Wir haben schon §. 439 die officiellen Organe für den Verwundetentransport kurz angeführt, die genauere Schilderung ihrer Functionen und ihres Verhältnisses zu einander uns aber für diesen Abschnitt vorbehalten.

Die neue Instruction trennt von den Geschäften des Chefs des Generalstabs im grossen Hauptquartier sämmtliche Verwaltungszweige und stellt dieselben unter ein Organ:

den General-Inspecteur des Etappen- und Eisenbahnwesens.

Unter demselben fungiren also

I. Der Chef der Militärtelegraphie mit den Telegraphendirectoren.

II. Der Chef des Feldeisenbahnwesens. Dieser hat unter sich:
   1) Im Inlande:
      α. den Chef des Eisensbahnwesens im stellvertretenden Generalstabe,
      β. unter diesem die Linien-Commandanten an den Eisenbahnstationen.
   2) Auf dem Kriegstheater: die militärischen Eisenbahndirectoren, welche
      α. aus einer Betriebs-Abtheilung und
      β. aus einer Transport-Abtheilung bestehen.

III. Die Etappen-Inspectionen, je einen für eine Armee von 3 bis 4 Armeecorps.

   Im Stabe derselben fungiren:
   1) der Etappen-Intendant,
   2) der Etappen-Generalarzt,
   3) der Etappen-Telegraphendirector,
   4) der Armee-Postdirector.

IV. Der General-Intendant, Chef der sämmtlichen militär-ökonomischen Angelegenheiten auf dem Kriegsschauplatze.

V. Der Chef des Feldsanitätswesens, dessen Functionen wir bereits §. 437 kennen gelernt haben.

VI. Der Feld-Oberpostmeister.

Von diesen Behörden interessiren uns hier nur die zum Verwundetentransport bestimmten. Ehe wir ihre Functionen näher beschreiben, müssen wir die allgemeinen Bestimmungen über die Etappen-Linien näher kennen lernen. Jeder selbstständig operirenden Armee ist ein bestimmter Etappen-Rayon angewiesen, auf welchem die Verbindung mit

der Heimath rückwärts und vorwärts stattfindet. Die ganze Etappen-Linie vom Inlande bis zur operirenden Armee begrenzt sich zwischen dem Etappen-Anfangsorte, d. h. dem Anfangspunkt des aus dem Inlande ins Feindesland bis zur operirenden Armee führenden Schienenstranges und dem Etappen-Hauptorte d. h. dem Stationsorte, in welchem die Eisenbahn hinter der Armee endigt.

1) Der Etappen-Anfangsort ist stationär. Derselbe soll eine Haupteisenbahnstation mit einem grossen Bahnhofe sein und mit der Umgegend zusammen eine bedeutende Bequartierungsfähigkeit gewähren. Alles was aus dem Bezirke zur Armee zu befördern ist, wird hier concentrirt und alles von der Armee kommende von hier aus nach den Bestimmungsorten geleitet. Hievon ausgenommen sind nur die Kranken und Verwundeten, für welche von hier ab die Zielpunkte von den Linien-Commandanturen bestimmt werden.

2) So viel Eisenbahnen zur Armee führen, so viel Etappen-Hauptorte wird es geben. Je nach dem Gange der Operationen wird die Lage dieser Orte wechseln und die Station, welche als Etappenhauptort eine grosse Wichtigkeit hatte, verliert mit dem Vorrücken der Armee diese Bedeutung. Von den Etappen-Hauptorten erfolgt die Vertheilung und die Absendung des lebenden und todten zu und von der Armee gehenden Materials, wesshalb gute Strassenverbindungen, geräumige Bahnhöfe, bequeme Ausladungsvorrichtungen und die Möglichkeit der Unterkunft für Menschen, Thiere und Wagen, gutes Wasser etc. hier erforderlich sind.

3) Zwischen beiden liegt die Sammelstation: je eine auf jeder zur Armee führenden Eisenbahnlinie und zwar noch vor der nächsten, der Uebergangsstation. Dieselben dienen dazu, in nicht zu grosser Entfernung vom Kriegsschauplatze Vorräthe aller Art bereit zu halten und bilden gleichzeitig einen Regulator für das Vorströmen der Güter. Hier werden grosse stehende Magazine (Güterdepots), welche von einem eigenen Personal verwaltet werden (§. 441), angelegt aus allen Armee- und Lazareth-Requisiten und aus den Lieferungen der freiwilligen Pflege.

4) Die Uebergangsstation ist diejenige, an welcher der Betrieb von dem gewöhnlichen in den Kriegs-Betrieb übergeht.

5) Landetappen (resp. Wasseretappen, wo Wasserstrassen benützbar sind) werden alle 3 Meilen an solchen Etappenstrassen angelegt, welche von Eisenbahnen nicht befahren werden. Auch sie erhalten eine bestimmte Commandantur.

Hinsichtlich des Zurücktransportes und der Zerstreuung der Kranken und Verwundeten hat der General-Inspector entsprechende Einrichtungen treffen zu lassen, wobei als Regel gilt, dass die Züge geschlossen bis auf die im Friedensbetrieb befindlichen Bahnen geführt werden. Die Evacuation selbst wird durch den Chef des Feldsanitätswesens im Einvernehmen mit dem Chef des Feldeisenbahnwesens geregelt; derselbe hat die Verfügung über die besonders formirten Sanitätszüge, sowohl bezüglich ihrer Aufstellung, als ihrer Heranziehung und Absendung. Die Anmeldung der Krankentransporte bewirken die Chef-Aerzte der Lazarethe bei dem Corps-Generalarzte und dieser bei der Militär-Eisenbahndirection. Für die Ueberwachung und Einleitung der Transporte treten nun der Etappen-Generalarzt und der Feldlazareth-Director ein, für die Ausführung die Krankentransportcommission.

Die Krankentransportcommissionen als diejenigen Behörden, welche der grossen Masse der Verwundeten bei genauer Kenntniss der Belagsfähigkeit der Lazarethe im Inlande die richtige Direction geben, bilden das nothwendige Zwischenglied zwischen dem Chef des Feldsanitätswesens resp. Etappen-Generalarzt einerseits und den Liniencommandanturen im Inlande andererseits. Nach der Kriegssanitätsordnung

> erstreckt sich ihre Thätigkeit auf das Ineinandergreifen aller bei der Ausübung der Krankenvertheilung in Betracht kommenden Einzelheiten, sowohl bei den Sanitäts- und Krankenzügen, als auch bei den einzelnen durchpassirenden Kranken im Bereiche der Etappen-Inspectionen und bis an die ausserhalb dieses Bereiches beginnende gleiche Wirksamkeit der Liniencommandanturen, mit denen sie stets bezüglich der rechtzeitigen Absendung der Kranken aus den Lazarethen in Verbindung stehen.

Dieses Organ der Krankenzerstreuung hat sich ausserordentlich in Frankreich bewährt. Mit dem Inslebentreten (September 1870) der Evacuationscommissionen von Saarbrücken (später Forbach und Weissenburg, später derjenigen zu Aachen, (zur Evacuation der Verwundeten von Sedan) und zu Epernay begann erst ein geordneter Verwundeten-Transport. Die Krankentransportcommissionen haben sich besonders an den Etappen-Hauptorten oder in der nächsten Nähe derselben zu etabliren. Hierher richtet sich der Hauptstrom der Evacuation. Sie folgen den Bewegungen der Verwundeten-Zerstreuung nach den verschiedenen Schlachten und wechseln mit denselben ihren Standpunkt. Je mehr Bahnlinien frei werden, um so mehr Krankentransportcommissionen müssen bestehen. Eine Hauptabtheilung derselben soll aber an der Grenzstation bleiben. An ihrem Standorte muss auf Schaffung von Räumlichkeiten zur Etablirung von Etappen-Lazarethen, von Erfrischungs-, Verband- und Krankensammelstellen Bedacht genommen werden. Es wäre zweckmässig, wenn diese Commissionen schon mit dem Zubehör für einen Lazarethzug ausgerüstet und ihnen Eisenbahnwagen beständig zur Verfügung gestellt würden. Ihre Vorräthe sollen rechtzeitig aus den Lazareth-Reservedepots ersetzt werden. Die ankommenden Verwundeten werden untersucht und verbunden, wo es nöthig ist, stets aber erfrischt und gelabt, die Transportunfähigen in den Etappen-Lazarethen und die Transportfähigen in den Krankensammelstellen untergebracht. Die der Lazarethpflege Bedürftigen kommen zuerst in die Züge, die Schwerkranken und Schwerverwundeten in die Sanitätszüge. Der Etappen-Generalarzt steht an der Spitze des Sanitätspersonals des Etappenwesens bei jeder Armee. In Betreff seiner Functionen sagt die Etappen-Instruction (§ 30):

> „Der Generalarzt der Etappen-Inspection hat die Errichtung, Belegung und Leerung der Lazarethe innerhalb des Rayons zu leiten, die Thätigkeit der Lazareth-Directoren nach den Weisungen des Chefs des Feldsanitätswesens zu regeln, für die geeignete Verwendung des Lazareth-Reserve-Personals Sorge zu tragen und mit Hülfe des Delegirten der freiwilligen Krankenpflege die Vertheilung der freiwilligen Krankenpfleger und Krankenpflegerinnen an die Lazarethe nach dem Bedürfnisse zu bewirken. — In Bezug auf die Zurückführung der Kranken in weiter rückwärts, ausserhalb seines Rayons gelegene Lazarethe hat er seine

Anträge an den Chef des Feldsanitätswesens zu richten und zugleich die dazu erforderliche Zahl von Sanitätszügen und Krankenzügen anzugeben. — Die Geheilten und Invaliden hat der Etappen-Generalarzt an die nächsten Etappen-Commandanturen verweisen zu lassen, auch die Krankenrapporte für den Etappen-Rayon zu führen."

Dem Etappen-Generalarzt untersteht die ganze Etappenstrasse. Als seine Organe fungiren eine Anzahl von Feldlazareth-Directoren, welche kleinere Territorialgebiete zu überwachen, die Feld-, stehenden Kriegs- und Etappen-Lazarethe zu inspiciren, zum kräftigen Zusammenwirken unter einander zu verbinden und die einheitliche Gestaltung des Evacuationswesens zu bewirken haben. In ihren Functionen liegt der Schwerpunkt des ganzen Evacuationswesens. Der Corps-Generalarzt befiehlt die Evacuation der ihm unterstehenden Feldlazarethe, der Etappen-Generalarzt entwirft mit den Feldlazareth-Directoren den Plan dazu, sie erlassen an die verschiedenen Etappen-Commandanturen resp. Linien-Commandanturen ihres Gebietes, denen ein Arzt beigegeben ist, die Anweisung über die zu belegenden Reservelazarethe.

Die Krankentransportcommission übergibt dem Krankentransportführer, Chefarzt oder leitenden Arzt der Züge die nöthigen Papiere, Krankenlisten, Marschrouten, Militärfahrscheine, Begleitscheine etc. und versieht dieselben mit allen erforderlichen Mittheilungen, damit sie unterwegs wegen der Erfrischung und Verpflegung der Kranken, sowie wegen der Erneuerung der Verbände, Abgabe einzelner, nicht weiter Transportfähiger auf den betreffenden Eisenbahnstationen das Geeignete je nach dem Verlaufe der Fahrt auszuführen bezw. wahrzunehmen selbst in der Lage sind. Wenn es geht, soll sie die Züge in geradester Richtung an das Ziel führen.

Der Wirkungskreis der Linien-Commandanturen für die Verwundetenvertheilung beginnt, sobald der Transport auf die denselben allein unterstellten Bahnstrecken übergeht. Sie belegen die Reservelazarethe je nach dem Bedürfniss der Blessirten und nach den freistehenden Lagerstätten. Zu dem Zwecke bleiben sie mit den Krankentransportcommissionen in steter Verbindung. Schwerverwundete sollen im allgemeinen in die näher gelegenen Lazarethe und in die Hände tüchtiger Chirurgen, Simulationsverdächtige unter die Beobachtung von Militärärzten, Leichtverwundete, welche baldige Herstellung erwarten lassen, nicht zu weit vom Kriegsschauplatze untergebracht werden. Wo es immer angeht, benützt man die heimathlichen Lazarethe für die aus der Provinz stammenden Verwundeten. Zu dem Zwecke werden dieselben gleich in Eisenbahnwagen nach Provinzen geordnet zusammengelagert resp. gesetzt, damit diese Wagen an Kreuzungspunkten einfach abgehängt werden können.

Sehr schwierig bleibt der Betrieb des Verwundetentransportes auf den Landetappen; Lazarethräume sind auf denselben oft kaum zu beschaffen, auch mangelt meist das zweckmässige und ausreichende Fuhrwerk. Wenn mehr Feldlazarethe etablirt würden, als bisher, wo eine grosse Zahl derselben oft durch den ganzen Krieg müssig blieb, so könnte vielleicht durch das Pflege- und Transportmaterial derselben dem Elend der Landetappen abgeholfen, oder die letzteren ganz entbehrlich gemacht werden.

§. 484. In Oesterreich wird nach der neuen Instruction zur Leitung und Durchführung der Krankenzerstreuung im Hinterlande eine im Reichskriegs-

ministerium tagende permanente „Commission für die Geschäfte der Krankenzerstreuung“ als „Centralorgan“ aufgestellt, welches alle Meldungen über Belegsräume etc. aus dem gesammten Zerstreuungsrayon entgegennimmt und hienach die Transporte vertheilt und einleitet. Dagegen fehlt bei dem „Krankenabschube“ ein das Ganze überblickendes und nach einheitlichen Grundsätzen regelndes Centralorgan, wie sie die deutsche K.-S.-O. in der ausschliesslich aus Militärärzten bestehenden Krankentransportcommission so zweckmässig und wirksam eingeführt hat. Der Abschub soll hier in letzter Instanz durch das Armee-Commando geregelt werden. Dies muss sich aber, wie das Armee-Generalcommando, auf seine Organe verlassen und auf allgemeine Directiven beschränken. Es wird also der Krankenabschub vom Sanitätschef, der Feldeisenbahntransportleitung, von den Etappen- und Linien-Commissionen geleitet werden und für diese verschiedenen Behörden fehlt eine klare Instruction und eine präcise Abgrenzung der Rechte und Pflichten. Daher werden Collisionen und Verwirrungen, unter denen die Verwundeten am schwersten leiden, nach grossen Schlachten wohl nicht ausbleiben.

4. Transport-Einrichtungen und Etappen-Lazarethe.

§. 485. Dies sind an den Land- und Eisenbahn-Etappenstrassen gelegene, zur kurzen Unterkunft, Erholung, Speisung und vorübergehenden Behandlung (auf höchstens 2—3 Tage) der durchpassirenden Verwundeten bestimmte Lazarethe, welche auch als Sammelstationen dienen können. Neben denselben müssen sich an den Orten auch noch Räume für ein stehendes Lazareth finden, in welchem die nicht transportabelen Verwundeten Behandlung und Verpflegung erhalten können. In dieser Weise eingerichtet sind dieselben überaus segensreiche Institute geworden und als nothwendige Requisite einer geordneten und wohlgeführten Krankenzerstreuung im Kriege zu betrachten.

Die Landetappen-Lazarethe werden am besten von den Feldlazarethen eingerichtet und geleitet. Zu ihnen nimmt man, wenn es angeht, grössere Gebäude mit bequemen, weiten, hygieinisch günstigen, mit Ventilations- und Heizungs-Einrichtungen versehenen resp. zu versehenden, mit Strohsäcken, Strohkopfkissen und wollenen Decken als Lagerstätten, Tischen, Stühlen und einer Lampe nothdürftig ausgestatteten, mit besonderer Peinlichkeit gesäuberten und desinficirten Räumlichkeiten. Die Zahl der Lagerstätten muss das Bedürfniss reguliren. Das Vorhandensein guten Wassers in der Nähe, einer ausreichend grossen und zweckmässig eingerichteten Küche, bequemer und gut zu reinigender Abtritte, Stechbecken und der nothwendigsten Lazarethrequisiten, auch chirurgischer Instrumente zu den dringendsten Operationen, Verbandgegenstände etc. etc. ist unerlässlich. Wenn die Feldlazarethe dringender bei den kämpfenden Truppen gebraucht werden, so lösen die Reserve-Feldlazarethe oder die freiwillige Pflege dieselben ab. Je weiter die Armee vordringt, um so mehr Landetappen-Lazarethe sind nöthig. Die Maasarmee vor Paris hatte einige Zeit 17 Etappenlazarethe, 13 direct an der Strasse, 4 seitlich davon. Wenn aber die Eisenbahnen nachgebaut oder neue Schienenwege erobert sind, so gehen sie successive oder auch ganz ein. Was an Wagen zu haben ist, wird vom Etappen-Commandeur requirirt und hiedurch der Transport von einem Landetappen-Lazareth zum andern bewirkt.

Die Bahnetappen-Lazarethe werden in den Empfangs-Gebäuden, Hallen und Schuppen der Bahnen oder in recht grossen, schnell erbauten Baracken (bis zu 130 Lagerstätten), oder in Zelten für eine beträchtliche Krankenzahl eingerichtet. In Nancy z. B. mussten 1700

Kranke darin untergebracht werden können. Wie sehr sich Baracken zu diesem Zwecke eignen und wie dieselben zu erbauen und einzurichten sind, werden wir später sehen. Die Räume werden mit Ventilation, Heizung und mit Latrinen nach dem Tonnensystem versehen, übrigens ganz wie die Landetappen-Lazarethe ausgerüstet. Für Aufnahme-Bureau-, Verband- und Operations-Zimmer, Wachtlocale für den Arzt und die Pfleger, Isolir-Räume für Wahnsinnige, Delirirende etc., besondere Localitäten für Offiziere, weite und bequeme Magazine für Stroh, Tragbahren und andere Requisiten, Pferdeställe etc. muss gesorgt sein. Jedes Haus wird durch Aufschriften genau und für Jedermann kenntlich gezeichnet, auch durch Weiser von Weitem schon der Weg zu ihnen angezeigt, die ganze Anlage umzäunt und durch Posten geschützt. Es liegt auf der Hand, wie dringend nothwendig bei diesen Einrichtungen die grösste Sauberkeit, die strengste Desinfection ist. Das Pflegepersonal der Etappenlazarethe wird von der freiwilligen Hülfe gestellt.

Jeder Verwundete, komme er zu Fuss oder zu Wagen, meldet sich im Etappen-Lazareth unter Vorzeigung seiner Papiere, Diagnosentäfelchen resp. Zählblättchen, damit über seine Unterbringung definitiv Beschluss gefasst werden kann. Die zum weitern Transport Geeigneten werden gesammelt, bis die Züge zur Hand sind. Zum Transport bereitet man die Patienten vor und stärkt sie mit einer Mahlzeit. Oefters werden auch Sammelzüge von Etappen-Lazareth zu Etappen-Lazareth abgelassen, um die Verwundeten zusammenzulesen und in die Reservelazarethe abzuführen. Wenn ein Zug in einem Etappen-Lazareth zum Uebernachten ankommt, so wird er vom ganzen Personal erwartet, die Schwerkranken werden zuerst, dann die leichteren ausgeladen und in den vorher geheizten, gelüfteten, gereinigten und desinficirten Räumen gelagert, gespeist, verbunden. Nach dem Morgenfrühstück beladet man den Zug wieder, das Begleitpersonal bekommt Lebens-, Labe- und Verbandmittel für die Verwundeten zur Reise mit und die nicht transportabelen werden den Kriegslazarethen zugeführt. So geht es von einem Etappen-Lazareth zum andern, bis das ersehnte Endziel des Transportes erreicht ist.

5. Transportmittel.

a. Menschenkräfte allein.

§. 486. Die Leichtverwundeten am Kopf, Hals, Rumpf und den obern Extremitäten können, wenn sie nicht Shocerscheinungen darbieten, den Weg vom Schlachtfelde zum Verbandplatze zu Fusse zurücklegen. Sind sie aber noch schwach und matt, so lässt man sie vorher in den Sammelstellen etwas ruhen und auf dem Marsche von einem Kameraden gut stützen, das Gewehr dient als Stock oder Krücke dabei. Die stellbaren Krücken, welche zu diesem Zwecke angegeben sind, hat man eben nicht überall zur Hand. Es wäre aber gewiss sehr heilsam, wenn die freiwillige Pflege davon eine hinreichende Zahl am rechten Orte zur Verfügung stellen würde.

Die selbstständige, kriechende oder rutschende Fortbewegung Schwerverwundeter hat man Spannmessen genannt. Dabei wählt der auf dem

Boden sitzende Patient bei Verletzung der einen Unterextremität die Ferse der andern zum Hauptstützpunkte, um mit Zuhülfenahme der auf den Boden sich stützenden Arme und Hände den Rumpf sowohl als die Extremitäten fortzuschleifen. Es kann dabei zwar die Bewegung nach allen Seiten vor sich gehen, doch dürfte ohne fremde Hülfe nur die Rückwärtsbewegung in der Art zulässig sein, dass der Verwundete die gesunde Unterextremität stark im Knie gebeugt in der Nähe des Gesässes auf den Boden stemmt und den auf beiden Armen schwebend erhaltenen Rumpf durch Streckung des Beines vorwärts schiebt, wobei die verletzte Extremität auf ebenem Boden sanft schleifend nachgezogen wird. Besser noch ist es, wenn dabei von einem wohl instruirten, den Bewegungen des Verletzten vorsichtig folgenden Gehülfen das verletzte Glied entweder mit blossen Händen oder mit einer improvisirten Schiene, einem Brettchen, einer Schwebe, einem Taschentuche etc. so lange unterstützt und schwebend erhalten wird, bis der Patient am Ziele ist. Diese Art der Fortbewegung der Verwundeten ist aber nur auf kurze Strecken, also bei grosser Nähe der Verbandplätze, oder um aus dem Kugelregen oder den Bahnen der Artillerie zu kommen, möglich. Sie setzt ebene Wege, eine ungebrochene Kraft und grosse Willensstärke beim Verwundeten voraus.

Beim Mangel aller Transportmittel wird von kräftigen Blessirtenträgern oft noch das etwas rohe, doch sehr wirksame Tragen der Verwundeten auf dem Rücken (en cheval) vom Schlachtfelde bis zum Verbandplatze geübt. In älteren Zeiten vor Einführung der Tragen war dies das allein angewendete Verfahren. Percy berichtet, dass er selbst einen schwer verwundeten Offizier so getragen habe. In Schleswig-Holstein 1864 wurden uns sehr viele Verwundete so gebracht. Besonders haben uns gutherzige Soldaten nach vollbrachter Schlacht ihre verletzten Kameraden oft so herangeschleppt. Fischer in Heidelberg hat eine Art Sattel und Riemen zu diesem Zwecke angegeben, die aber wenig brauchbar sind. Bei allen Schussbrüchen ist dies Verfahren unstatthaft. Bequemer kann dasselbe eingerichtet werden, wenn zwei Träger sich dabei vereinen:

a) indem sich der Verwundete auf ihre zusammengeschlagenen Hände und Unterarme setzt und die Schultern derselben mit den Armen fest umschlingt. Der Patient sitzt.

b) Oder indem sie die linken Hände zusammenschlagen unter die Schenkel des Blessirten, während sie die rechten sich gegenseitig zur Rückenlehne der Verwundeten auf die Schultern legen. Der Patient liegt halb.

c) Oder indem jeder Träger die linke Hand auf die Mitte seines rechten Unterarms und die rechte Hand auf die Mitte des linken Unterarms des andern Trägers legt. Dadurch wird ein Quadrat gebildet, auf dem der Verwundete, welcher die Arme um die Hälse der Träger schlingt, sitzt.

d) Oder indem der eine Träger die rechte Hand auf die Mitte seines linken Unterarms, die linke Hand auf die Mitte des rechten Unterarms des andern Trägers legt. Dieser legt nun die rechte Hand auf die Mitte des rechten Unterarms des andern. Dadurch wird ein Dreieck gebildet, auf welchem der Patient sitzt. Die linke freie Hand des zweiten kommt auf die rechte Schulter des andern Trägers, um so eine Stütze für den Rücken des Verwundeten zu bilden.

e) Auch in halbliegender Stellung kann der Verletzte getragen werden, indem der stärkere Träger den Rumpf des Patienten, unter dessen Achseln greifend, unterstützt, wobei der Kopf des Letztern an seiner Brust ruht, während der andere Gehülfe die beiden Beine zusammen erfasst und trägt.

f) Einen Tragkranz kann man aus dem Leibriemen eines Infanteristen bereiten, wenn man denselben in angemessener Weise zusammenschnallt. Auch aus einer doppelt zusammengelegten Säbelkoppel ist derselbe herzustellen. Diesen Kranz fassen die Träger mit den Händen, der Blessirte setzt sich hinein und schlingt seine Arme um die Träger. Eine bedeutende Er-

leichterung gewährt es dabei nach Backmeister, wenn man sich durch gleichzeitige Anwendung der Säbelkoppeln der Blessirtenträger, welche durch den Tragkranz geschlungen und von dem einen Blessirtenträger über die rechte, von dem andern über die linke Schulter geworfen werden, einen Tragsessel bereitet.

Alle diese mehr oder weniger rohen, grosse Kraftentfaltung und leichte Verwundungen voraussetzenden Verfahren sind nur bei gänzlichem Mangel aller Transportmittel und bei grosser Nähe des Verbandplatzes anwendbar.

b. Durch Menschenkräfte auf Tragen.

α. Die Krankenträger, ihre Arbeit.

§. 487. Die schwere Arbeit des Verwundetentragens fällt den Krankenträgern zu. Wir haben schon gesehen, dass dies segensreiche Institut in den gut eingerichteten Armeen mit besonderer Sorgfalt gepflegt und geschult wird. In der deutschen Armee ist die Zahl derselben seit 1871 um 1/4 gewachsen, das Armeecorps hat im ganzen, die Hülfskrankenträger mit eingerechnet, 880 Mann. Rechnet man auf die Corpsstärke von 30,000 Mann 10% Verwundete und zieht die Leichtverwundeten, die keiner Unterstützung bedürfen, davon ab, so würde auf 2 zu tragende Schwerverletzte ein Blessirtenträger kommen — eine sicherlich ausreichende Zahl. Wenn diese Leute gut ausgebildet und ausgerüstet sind, wie es ja in der deutschen Armee mit grossem Eifer und hervorragender Fachkenntniss geschieht, so geht ihnen auch die Arbeit leichter und schonender, daher auch schneller von der Hand. An freiwillige Träger müssen dieselben Anforderungen in Betreff der Einübung und Ausrüstung, wie an die officiellen, gestellt werden, denn der gute Wille allein thut es nicht. Besonders muss das Aufheben der Verwundeten, das Tragen derselben mit und ohne Trage, die provisorische Lagerung zerschossener Glieder so genau eingeübt werden, dass es die Krankenträger gar nicht anders machen können. Die Trage wird dem Verwundeten zu Kopfe genau der Längsrichtung seines Körpers entsprechend gestellt, Kopf und Rumpf desselben langsam von einem Träger gehoben, wobei ihn der Patient mit den Armen um den Hals fasst und die verletzte untere Extremität, vorher provisorisch fixirt, jedenfalls aber möglichst gut gestützt mit der gesunden zugleich so weit gehoben, dass der Verwundete auf die Trage gelegt werden kann. Der Patient wird also auf ebenem Boden rückwärts, d. h. mit dem Gesicht entgegen der Richtung der Bewegung getragen. Geht es abwärts, so ruht der Kopf des Verwundeten am hintern Ende der Trage, wenn aufwärts, so am vordern. Bei Schussfrakturen der untern Extremitäten ist es besser, wenn der Kopf und Rumpf nach dem hintern Träger zu liegen, also noch tiefer getragen werden. Damit wird gleich eine Contraextension an dem verletzten Gliede ausgeführt. Besser ist es freilich, wenn Kopf und Rumpf von zwei Trägern gehoben werden, so dass der Patient im Stande ist, mit seinen Händen den Nacken der beiden Träger zu umschlingen. Das Niederlegen des Patienten auf die Trage geschieht auf Commando, der Steiss wird zuerst aufgelegt und zwar ganz in die Mitte der Trage, dann das verletzte Glied und zwar höher als der Steiss des Verwundeten, danach das gesunde und

zuletzt Kopf und Rumpf. Bei Läsionen der Wirbelsäule und des Beckens sind unterstützte Seiten-, oder Halbbauch-, Halbseite-Lagen zu versuchen. Alle Bewegungen der Träger werden vom hintersten Träger commandirt und geleitet, wenn nicht ein besonderer Führer bei jeder Trage ist. Beim Tragen selbst nehmen die Träger gleich weiten, doch nicht zu grossen Schritt, sie müssen aber mit verschiedenen Füssen, der eine mit dem rechten, der andere mit dem linken, den Marsch beginnen, fest, doch mehr schleifend auftreten und die Trage am Kopfende tiefer, als am Fussende halten. Die grösseren und stärkeren Träger kommen daher ans Fussende. Alle Unebenheiten des Terrains werden sorgfältig vermieden oder durch Veränderungen in der Haltung der Trage ausgeglichen. Auf die Schultern sollen die Tragestangen niemals genommen werden. Das Niedersetzen der Trage erfolgt mit besonderer Vorsicht und genau nach Commando des hintern Trägers.

§. 488. Der Transport auf Krankentragen bietet, selbst bei einer sorgsamen und kunstgerechten Ausführung, neben grossen Vorzügen einige unverkennbare Mängel dar. Zuvörderst erfordert derselbe viel Zeit. Die Engländer haben, wie Longmore berichtet, genau gemessen, dass drei Träger, die an einer Trage beschäftigt sind, zum Aufladen und Transportiren eines Verwundeten auf einem ebenen Terrain zur Zurücklegung einer englischen Meile (etwa $^1/_5$ der deutschen Reichsmeile) 26 Minuten gebrauchen. Dabei halten und wechseln sie 8mal. Mit der leeren Trage gehen sie in 18 Minuten denselben Weg zurück. So absorbirt der Transport eines Blessirten auf diese kurze Strecke und bei guten Wegen 44 Minuten. Ehe die Träger zum zweitenmale gehen können, denn sie bedürfen doch selbst der Erholung, verstreicht eine Stunde. Dazu kommt, dass zu einem sichern, guten und schnellen Transport 3 Träger gehören und selbst diese werden bei längerer Arbeitszeit über die Maassen angestrengt. Auch für den Verwundeten ist der Transport auf der Trage nicht sehr angenehm. Das verletzte Glied ist nicht sicher zu fixiren, das Lager hart und Stösse und Erschütterungen des Körpers nicht ganz zu vermeiden. Ein grosser Uebelstand der Trage ist das schnelle Nachgeben und Sacken der Bezüge, wodurch eine muldenförmige Vertiefung in der Mitte der Trage und ein sehr unbequemes Lager auf derselben entsteht. Keine Massregel hat diesem Uebelstande bisher wirksame Abhülfe gebracht. Die Tragen sind endlich schwer zu reinigen und zu desinficiren, verderben auch leicht, da sie aus verschiedenen Materialien zusammengesetzt, schwer belastet und nicht immer vorsichtig gehandhabt werden. Diesen Fehlern stehen als Vorzüge gegenüber: ihre Billigkeit, die Leichtigkeit der Herstellung und Transportirung derselben, ihre Verwendbarkeit auf jedem Terrain, die geringe Schwierigkeit der Handhabung der Tragen etc. So sind dieselben denn für alle europäischen Armeen und in allen grössern Kriegen das wesentlichste Transportmittel geworden.

c. Die wichtigsten Arten und Modelle der Krankentragen.

I. Die Hängematten (Hammocks der Engländer).

§. 489. Dieselben sind bei uns wenig in Gebrauch. In der primitivsten Weise können sie durch ein Segeltuch improvisirt werden, indem man an den Längsseiten Stangen befestigt.

Landa räth dabei so zu verfahren: dass sich der eine Träger die eine schmale Seite des Segeltuches um die Schultern und den Hals hängt, während der andere von hinten einen Stock ergreift, welcher durch die andere schmale Seite desselben gesteckt oder gerollt ist. Der Patient legt sich mit dem Rücken gegen den ersten Träger und wird von ihm noch unter die Arme gegriffen, sitzt auf dem straff herabhängenden Segeltuche und hat die Beine an der äussern Seite der Oberschenkel des zweiten Trägers, während seine Kniee auf dem oben beschriebenen Stocke ruhen. Er nennt den Apparat: „Mandil de socorro". Die Idee ist nicht neu. Früher war in einigen deutschen Armeen ein 22″ langes und 14″ breites Stück doppelter Leinwand eingeführt, welches an den schmäleren Seiten 2 runde feste Hölzer und diesen entsprechend in der Mitte einen Ausschnitt zum Anfassen derselben trug. Die eine Hand der Träger fasste den Tragsitz, die andere stützte von hinten den daraufsitzenden Verwundeten.

Vor Sebastopol hat man wohl, wie Longmore berichtet, Bettdecken oder auch Bettlaken zum Transport der Blessirten benützt, von denen 4 Mann die Enden trugen. Besser sind Hängematten, welche man mit den Aufhängebändern auf einer starken Stange befestigt.

Smith schlägt folgendes Verfahren zur Improvisirung einer Hängematte vor: In Norwegen trägt jeder Soldat ein zusammengerolltes Schirmzelttuch auf dem Tornister. Er bringt so den vierten Theil eines Zeltes mit, welches er in Gemeinschaft mit 3 Kameraden in wenig Minuten herrichten kann. Man schiebt nun durch den Schlitz desselben an der oberen Ecke die anliegende Partie hindurch und den so entstehenden Ziehknoten über einen langen und starken Tragbaum. Die beiden anderen Ecken verkürzt man durch Knoten, die beiderseits neben die beiden mittleren Oesen zu liegen kommen, schiebt schliesslich die letzteren über das andere Ende des Tragbaumes und knotet die freien Enden zusammen. Der Verwundete wird dann in die auf den Schultern zweier Träger ruhende Hängematte mit den Füssen auf den schmalen Theil gelegt, ein Tornister oder ein zusammengerollter Mantel dient als Kopfpolster und die verwundeten Stellen werden durch entsprechende Massregeln geschützt. Die Beschreibung ist vielleicht ohne Bild nicht ganz verständlich, eine Zeichnung schien mir aber überflüssig, da unsere Soldaten keine Zelttücher bei sich führen.

Die Hängematten bieten nur für bestimmte Verwundete, besonders für die an der Brust und am Bauche Verletzten ein bequemes Lager, sind aber ganz ungeeignet für Schussfrakturen der untern Extremitäten. Dass dieselben aber von Nutzen sein können, geht aus dem Berichte Longmore's hervor, nach welchem eine grosse Zahl von Offizieren und Soldaten sich nach der Schlacht an der Alma in Hängematten, die in ähnlicher Weise, wie es Smith empfiehlt, aufgehangen waren, vom Schlachtfelde nach dem Strande, also 2 englische Meilen transportiren liessen, um nach Skutari eingeschifft zu werden. Als Nothtransportmittel verdienen dieselben daher entschieden Beachtung.

II. Die Feldtragen.

§. 490. Dieselben sind die Transportmittel der ersten Linie. Auf ihnen wird der Verwundete vom Schlachtfelde zu den Verbandplätzen gebracht. Ihre zweckmässigste Construction ist heute immer noch im Stadio der Versuche, kein Princip hat sich eine allgemeinere Geltung verschaffen können. Als Principien für die Construction einer guten Krankentrage gelten: dieselbe muss Kopfpolster, dauerhafte und doch leichte Füsse, eine Fussstütze, leichte und doch unzerbrechbare Tragstangen, eine feste und doch elastische Unterlage haben, möglichst breit, leicht (in maximo 20 Pfd.), nur aus wenigen Theilen

zusammengesetzt, einfach herstellbar, von einem Manne unbeladen tragbar, nicht zerbrechlich, überall leicht zu repariren, zu reinigen und zu desinficiren, ohne Eisenbestandtheile, Bohrlöcher und Nägel construirt, auch auf Fuhrwerken und Eisenbahnwagen als gute Lagerstätte benützbar und ihre Handhabung für Jedermann ohne Belehrung von selbst ersichtlich sein. Schulterträger brauchen sich nicht an jeder Trage zu befinden, wenn nur die Sanitätssoldaten damit ausgerüstet und für ihre Erhaltung verantwortlich sind. Als Baumaterial der Tragen ist Holz allein geeignet, weil es am leichtesten, billigsten und überall zu ersetzen ist. Eisen ist zwar dauerhafter, doch zu schwer, zu kalt, dem Verrosten ausgesetzt, umständlich zu repariren und nicht aller Orten zu ersetzen. Bambusrohr und Hickoryhölzer dabei zu verwenden, ist nicht rathsam, weil dieselben schwer zu beschaffen und nicht solide genug sind.

So ist die Trage von Serooskerken aus Bambusstangen, die von Niese aus amerikanischem Rüsterholze, die von Mayer aus geschweiftem Eichenholze oder aus Hickory-Holze gefertigt. Die Breite und Länge der Trage ergeben sich aus der Forderung, dass ein kräftiger Verwundeter auf derselben bequem von der Gefechtslinie bis ins Lazareth und auch im Sanitätszuge verbleiben kann. Man unterscheidet in Betreff der letzteren Forderung primäre, d. h. zum Transport auf die Verbandplätze, und secundäre, d. h. zu Lagerstätten bei Transporten ins Feld- und Reserve-Lazareth bestimmte Tragen. Die besseren Modelle der Feldtragen eignen sich zu beiden Zwecken.

§. 491. α. Improvisirte Tragen. Früher hat man besondern Fleiss und grossen Scharfsinn auf die Improvisation von Krankentragen verwendet. Man wird dieselben bei Unglücksfällen nicht entbehren können; im Felde soll eine gut ausgerüstete Armee aber mit einer ausreichenden Zahl wohl vorbereiteter Krankentragen versehen sein, welche stets den nothdürftig improvisirten weit vorzuziehen sein werden. In der grössten Noth hat man wohl Leitern, Backtröge, selbst Thüren als Krankentragen benützt. Complicirtere und zweckmässigere Improvisationen sind die Gewehrtragen nach Gräfe, welche Hennequin in neuester Zeit wieder empfohlen hat, aus Infanterie-Gewehren, Sattelgurten, Ladestöcken, Soldatenmänteln — sehr complicirt und unbrauchbar — und die sogenannte Wald- und Bauerntrage (zwei lange und zwei schmale Knüppel durch Riemen zu einem Rahmen zusammengebunden und darüber alte Leinwand, Mäntel oder geflochtene Baumzweige gebreitet).

Mehr complicirt noch ist die Lipowski'sche improvisirte Trage aus einfachem Fichtenholze. Sie besteht aus 2 Querstücken, mit denen die durchbohrten Füsse in der Horizontale beweglich verbunden sind. Durch die Löcher in denselben werden die Tragstangen gesteckt. Der Tragenüberzug ist mit seitlichen Säumen zur Aufnahme der Tragbäume und einem Kopftheil versehen, welcher über das betreffende, etwas erhöhte Querstück gezogen wird. Die ganze Trage kostet 20 Mark und wiegt $6^1/_2$ Kilo (Peltzer), sie lässt sich von jedem Schreiner schnell herstellen.

1857 wurde in Paris der brancard a l'improviste des Grafen Beaufort gekrönt. Derselbe wird aus roh zugeschnittenem Holz und Stricken gemacht, welche ohne Nägel und Schrauben in einander befestigt werden. Gekreuztes Holz diente als Querbalken und X förmig gelegtes als Füsse.

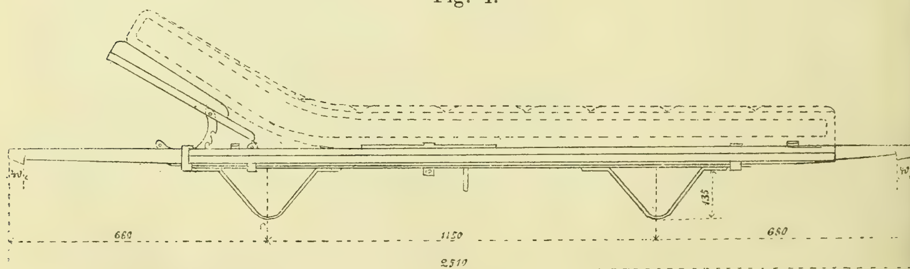
Die Smith'schen Tragen sind aus Stämmen und Baumzweigen hergestellt und zwar sind die Querhölzer resp. Füsse auf dreierlei verschiedene Weise extemporirt: entweder wird jedes Querholz von den beiden Seitenenden einfach durchbohrt und der Fuss durchgesteckt oder aber es werden an Stelle dieses Loches seitlich 2 Stücke ausgestemmt, in welche die Füsse eingepasst werden, oder die Füsse bestehen aus 2 Stücken, deren jedes einen genügend starken Zweig oder Stamm mit einem an der richtigen Stelle abgehenden starken Ast darstellt und welche durch Holzbänder mit einander verbunden werden. Auch die Langbäume werden durch Holzbastbänder befestigt. Jeder Soldat müsste freilich, wenn die Improvisirung dieser Tragen möglich sein sollte, ein als Tragüberzug zu verwendendes Viertel eines Schutzzeltes im Tornister tragen (Peltzer).

§. 492. β. Die fertige Feldtrage. Es würde die Sammlung und Zerstreuung der Verwundeten sehr wesentlich fördern, wenn sich alle europäischen Armeen zur Annahme internationaler Transportmittel verpflichteten. Zur Zeit hat jede Armee ihre eigenen, viele sogar für verschiedene Zwecke verschiedene Tragen. Bei den gut ausgerüsteten dagegen findet sich eine durchgehende Trage.

Die deutsche Detachements-Tragbahre besteht aus soliden 250 cm langen hölzernen Tragstangen, welche durch ein Querholz und 3 flache Eisenbügel zu einer Breite von 58 cm auseinander gehalten werden. An der untern Seite der Tragstangen liegen eiserne aufgebogene Bänder als Füsse. Lager und Kopftheil werden durch Bindfäden mit zwei gesonderten Stoffstücken überspannt. Zwei Schnallenriemen in der Mitte fixiren den Blessirten. Auf dem Kopftheil befindet sich ein mit Wachstuch überzogenes Polster. Diese Trage dient auch als Lager für die Lazarethzüge und für die Schwerkrankenwagen.

Die deutsche Truppentragbahre ist in der Mitte getheilt. Zwei hölzerne, mit Drillich bezogene oblonge Rahmen sind der Länge nach auseinander zu klappen und werden durch hölzerne Querleisten und eiserne Spannbügel auseinander gehalten. Auch sie hat eiserne Füsse und eine stell-

Fig. 4.



bare Kopflehne. Diese Trage wird nur auf und bis zu den Verbandplätzen verwendet. — Sie ist noch sehr schwer und hat zu viel eiserne Bestandtheile. Sonst kann man sich mit ihrer Construction und Einrichtung ganz einverstanden erklären.

Die österreichische Feldtrage hat sehr kleine Füsse, ist mit Hanfgurten als Unterlage überspannt, mit braungefärbtem Zwillich überzogen und mit stellbarer Rückenlehne versehen.

Die englische officielle Krankentrage, welche Longmore l. c. abbildet, hat weder Kopf- noch Fussstück, doch eiserne Füsse und unter

diesen Rollen. Sie lässt sich sehr leicht zusammenpacken und passt in die Krankenwagen.

Die französische grosse Trage ist sehr breit und wird mit den Füssen von zwei Trägern fortgeschafft. Hierin liegt ein grosser Mangel. Auch ist sie zu schwer. Dieselbe besteht aus 2 Hälften, deren jede eine Tragstange mit 2 hölzernen stellbaren Füssen, ein Querstück und die Hälfte des Bahrtuches hat, welches am freien Ende eine breite Oese besitzt, wodurch die Tragstange schnell hindurchgesteckt wird.

Der nordamerikanischen zusammenlegbaren Tragbahre von Smith fehlen Kopfpolster und Fussbrett. Dem älteren officiellen Modell dienten die Handgriffe niedergeklappt als Füsse. Dadurch ward sie sehr zerbrechlich. Das neuere Modell hat weder Kopfpolster noch Fussbrett, dagegen eiserne Füsse.

In der italienischen Armee ist die Trage von Arena-Marcelli eingeführt. Dieselbe ist in 2 congruente Hälften zerlegbar, deren jede 1 Blessirtenträger trägt (ein grosser Fehler!). Jede solche Halbtrage besteht 1) aus einer hölzernen (eschenen) Stange (226 cm lang, wovon 32 auf die Griffe kommen), in der Mitte in einem Charnier beweglich und zusammenklappbar, 2) zwei beweglichen Füssen, die an einer Spindel der Stange angebracht sind, 3) einem hohlen beweglichen Cylinder als Querstange, 4) einem eisernen Ring an der untern Fläche der Stange angebracht zur Aufnahme der Querstange, 5) einem Haken zur Befestigung der Querstange, 6) dem Boden der Trage aus starker Leinwand, 7) 2 Schienen für Knochenbrüche, die 8) 2 dünne Eisenstangen decken, welche aufgestellt als Gestell des Kopfschirmes dienen, 9) $^1/_2$ m grauer Zeltleinwand, die halbe Trage deckend und zugleich den Kopfschirm abgebend, 10) einem schwarzen Riemen als Tragriemen beim Transport. Die beiden hölzernen 32 cm langen Füsse sind drehbar an der innern Stangenfläche angebracht und ragen um 90° gedreht 17 cm senkrecht nach abwärts, während der nach oben stehende Rest zur Anheftung des freien Randes der Leinwand dient und so ein Kopf- und Fussende bilden hilft. Die beiden Hälften der Trage werden in der Mitte durch Riemenschnallen vereinigt.

Die russische Tragbahre ist zerlegbar, hat runde, ungebrochene Tragstangen, Querhölzer mit feststehenden eisernen Füssen, Bahrtuch aus Segel-Leinwand, ist genügend lang und breit und nicht schwer. Das Kopfpolster fehlt.

Die spanische Trage hat ausser dem Bahrtuch noch eine mit amerikanischem Leder überzogene Matratze und wollene Decke und ist mit einem Dache versehen (sehr hübsch, doch zu complicirt und schwer!).

Das schweizerische Ambulance-Brancard hat zwei eiserne, mit stellbaren Füssen versehene und sehr compendiös zusammenstellbare Gestelle, welche zur Aufnahme von 2 8füssigen Bahrenstangen eingerichtet sind. Der obere Theil ist als Kopflehne aufklappbar. Die Tragegurte aus Hanf sind Doppelgurte mit Riemen, Schnallen und mit einem Rückenquerstück versehen. Vom Gestell abgenommen lässt sich die Bahre zusammenrollen. Der Nachtheil dieser Bahre liegt darin, dass sie aus mehreren nicht miteinander verbundenen Stücken besteht, und dass durch Verlust eines solchen die ganze Bahre unbrauchbar wird.

§. 493. Unter den empfehlenswerthen Modellen heben wir folgende hervor:

Die kleine Gefechtstrage von Neuss — welche in der Mitte durch ein Charnier zusammengeschlagen und mit kleinen, durch Charniere hinaufzuklappenden Füssen versehen ist — und Neuss' Wagenbahre, welche grosse, unter einander verbundene und durch Charniere hochzuschlagende, $18^1/_2$″ hohe und kleinere, fast 5″ hohe Füsse hat; der Kopf und

Rückentheil derselben ist auf 2 Zahnleisten stellbar, der Grund besteht aus Segeltuch, welches unten lose ausgespannt ist und durch eine Rolle straffer gespannt werden kann; das oberste Ende des Kopftheiles ist gepolstert und mit amerikanischem Leder überzogen. Erstere ist eine primäre, letztere eine secundäre Trage.

Die Trage von Locati besteht aus 2 eschenen Stangen, einem Querholz, einem Kopfstück, verbunden durch geschweifte Füsse, eisernen mit Schrauben im Körper der Trage befestigten Schleifen und kleinen eisernen Pflöcken, welche an die Querwände der Stangen mit Nieten befestigt sind. Nach aussen von den Querstücken beginnen 4 Griffe. Die Trage ist 0,58 m breit, 1,85 m lang vom Kopf bis zum Fussende, im ganzen 2,45 m. Die Leinwand ist an den beiden Enden und der Mitte der Trage durch in messingene Schnürlöcher gezogene Stricke befestigt. Ein gebogenes Holz, mit den Querhölzern und den eisernen Schleifen fest verbunden, hält die das Kopfkissen bildende Partie der Leinwand. Gewicht 13 kg, Preis 40 Frcs.

Die recht hübsch construirte Trage von Mühlvenzl hat Füsse, Kopfpolster, Fussstützen, ist fast unzerbrechlich, nur 18 Pfd. schwer, leicht herzustellen und zu repariren, kann auf gewöhnlichen Wagen und in Eisenbahnwaggons verwendet werden und kostet nur 9 Gulden. Stange und Bezug lassen sich von einander trennen und leicht einzeln verpacken.

Auch von Appia, Fischer, Lipowski, Kellner liegen sehr hübsche Modelle von Blessirten-Tragen vor.

Die Trage von Gauvin, welche in Federn hängt und auf Rädern geht, werden wir später noch kennen lernen (vide pag. 494). Sie verdient das Aufsehen nicht, welches sie gemacht hat.

Dr. Howards Verwundetentransportwagentrage ist zusammenklappbar und hat 4 eiserne stellbare Füsse, das Bahrentuch ist nur an einer Stange befestigt und hat an der andern Seite eine Längsöse, durch welche die 2. Stange geschoben wird, letztere wird mit den Querstücken nur durch 2 offene Gabeln verbunden. Diese Trage erleichtert das Abladen des Blessirten sehr. Man legt denselben mit der Trage auf das neue Lager, nimmt dann die bewegliche Stange heraus und zieht nun das Bahrentuch unter dem Blessirten hervor.

Krankentragen mit federnden Füssen, die man auf jedem beliebigen, nicht auf Federn ruhenden Wagen brauchen kann, beschreibt Merkl (Berlin 1877). Dieser federnde, ohne Belastung etwa 40 cm lange, bei einer Belastung von 25 Kilo sich um 2 cm, bei einer von 75 Kilo um 7½ cm verkürzende, 3 Pfd. schwere Fuss besteht aus einer Spirale und Gummipuffern im Innern des obern 33 cm langen Cylinders und einer eisernen Tülle, wodurch die Füsse an die Trage (4 von einem Manne in 1½ Minuten) befestigt werden. Dies Verfahren ist zwar hübsch erfunden, dennoch zu umständlich, kostspielig und schwerfällig für den Krieg.

III. Die Lagerstühle oder stellbaren Tragbahren.

§. 494. Dieselben bezwecken, dass alle 4 Extremitäten eines Verwundeten, wenn sie durch Schüsse verletzt, besonders frakturirt sind, durch Verstellen der einzelnen Theile der Bahre den Anforderungen der Wissenschaft entsprechend gelagert und fixirt werden können. Diese Apparate sind für den Dienst vom Schlachtfelde zum Verbandplatze zu complicirt, sie eignen sich aber für den weitern Transport der Verwundeten, besonders auf Eisenbahnen.

Früher waren „Tragesitze" (Bearing-seats) als Transportmittel viel verbreiteter, besonders unter den deutschen Armeen, als jetzt. Sie sind sehr zerbrechlich, nehmen zu viel Raum ein, sind schwer zu handhaben und daher mit Recht vergessen. Unter den neueren Modellen erwähnen wir:

Bei den Engländern steht in gutem Ansehen die mit einem Lagerstuhl und einem Kopfschirm versehene Trage Clerks. Das Fussstück und Kopfstück derselben ermöglicht die verschiedensten Stellungen. In Frankreich ist der Brancard double à articulations von Dr. Piotrowski und Vinois beliebt.

In Deutschland erfreuen sich eines besonderen Rufes: das Triklinum mobile Stanelli's, welches aus 3 Flächen, welche zusammengelegt und bis zu einem Winkel von 90° entfaltet werden können, besteht. Die erste derselben ist für den Rumpf, die zweite für den Oberschenkel, die dritte für den Unterschenkel bestimmt. Die Kante des Rumpf- und Fusstheiles liegt auf einer Axe, welche rechts und links in einem Lager auf je einem Grundbalken ruht. Durch Stricke oder Riemen, welche den Rumpftheil und den Sitztheil jederseits mit den Grundbalken verbinden, ist die Möglichkeit gegeben, die dreifache Ebene, wenn sie auf einem Rahmen steht, so dass sie genügend über dem Fussboden erhaben ist, beliebig zu heben und zu senken, so dass ein daraufliegender Mensch bald in mehr sitzende, bald in mehr liegende Stellung gebracht werden kann, ohne seine Haltung in der Schenkel- oder Kniebeuge zu verändern. Man bewirkt dies einfach durch Verlängern der Hinterstränge und Verkürzen der vordern behufs Aufrichtens und umgekehrt behufs Niederlegens. Die Tragevorrichtung besteht darin, dass an dem Rumpftheil und an dem Sitztheil jederseits Haken angebracht sind, welche über die Tragstange gehängt werden. Der Transport geschieht in halbliegender Stellung ohne Möglichkeit der Lage-Veränderung. Die Trage ist hauptsächlich für Transportirung der Oberschenkelschussfrakturirten bestimmt und gewiss für diesen Zweck sehr geeignet und empfehlenswerth.

Nicolai hat diesen Lagerstuhl Stanelli's verbessert und modificirt. Die Lagefläche desselben besteht aus 4 Abschnitten, je einem für den Rumpf, Ober-, Unterschenkel und Fuss. Der Rumpftheil ist ein Rahmen von Winkeleisen mit 2 eisernen Oesen am obern Querbalken. Der Abschnitt für den Oberschenkel oder der Sitztheil besteht aus 2 Theilen, einem centralen festen, gegen welchen ein peripherischer verschiebbar ist. Dieselbe Construction wiederholt sich am Unterschenkel, um eine Adaptirung an die Länge des Gliedes zu ermöglichen. Daran schliesst sich im Winkel von 90° ein Fussbrett, das sich nach abwärts klappen lässt und für jeden Fuss mit 4 Löchern zum Durchziehen von Binden versehen ist. Der Winkel zwischen Rumpftheil und Sitztheil wird gestellt durch 2 eiserne Quadranten, welche mit Zähnen versehen sind und aneinander vorbeilaufen und bei jeder Stellung von 90—180° durch einen von selbst einfallenden Haken fixirt werden. Der Winkel zwischen Sitz- und Unterschenkeltheil wird durch einen mit Löchern versehenen Halbkreis und einen Splint befestigt. Die drei grossen Flächen sind mit einer Matte aus Rohrstäben, die im Sitztheil einen Ausschnitt für die Ausleerungen hat, bedeckt. Zwischen Rumpf- und Sitztheil befindet sich ein Ledergurt zum Fixiren des Blessirten. Die Axe des Rumpf- und Sitztheils ruht rechts und links in einem Lager auf zwei eisernen, vorn und hinten durch Querstangen verbundenen Seitenblättern, mit je zwei Oesen an jedem Ende zum Einstecken von Tragenden. Nahe dem Ende sind als Beine, welche sich aufschlagen lassen beim Transporte, einfache Gasröhren, aus welchen ein mit Fussplatte versehener Stab sich bis zu 3 Fuss Länge herausziehen und durch eine scharfe Stellschraube fixiren lässt, angebracht. Die am oberen Querbalken befindlichen Oesen dienen dazu, am Rückgrat Verwundete mittelst unter den Armen durchgezogener Binden vom Gewicht des oberen Rumpfabschnittes zu entlasten. Gewicht 32 Kilo, Preis 50 Mark. Durch Hinzufügen eines Rades kann man ihn als Räderbahre benützen, auch denselben bequem als Lagerstätte im Eisenbahnwagen suspendiren.

Bei Neudörfers Tragen bestehen die Holme aus Rüsterholz, das mit einem eleganten Rohrgeflecht bedeckt ist. Am Fusstheil des Rahmens be-

findet sich eine oval geformte, in ihrer oberen Fläche muldenförmige Lücke zur Aufnahme der Ferse, am Ende desselben dreh- und stellbare Fussbretter. Eine der beiden Tragen birgt continuirlich eine Garnitur von Resectionsschienen durch einen Stahlstab fixirt. Beide Bahren erlauben die permanente Extension, da an den Stellstützen der Kopflehne zwei Kautschukschläuche befestigt sind zur Contraextension, die Extension ermöglicht das Fussbrett. Um selbst in der Feuerlinie die Fixation des Fusses zu gewährleisten, hat jede Bahre vier Stahlgabeln, welche zwischen Sohle und Oberleder des Stiefels eingestossen und mittelst eines durch eine Oese gehenden Riemens an das Fussbrett befestigt werden. Gewicht 9,5—7,5 Kilo, Preis 30 M. Diese Trage ist zu complicirt, mit zu vielen leicht brechenden oder versagenden Haken, Ringen und Schienen versehen und auch zu theuer.

Demaureuxs Trage, deren Ueberzug aus zahlreichen, nach Art des Esmarch'schen Schienenstoffes in dieselbe eingenähten Schienen besteht, erlaubt auch eine Immobilisirung gebrochener Glieder.

§. 495. IV. Tragen für den Gebirgskrieg

sind bisher wenig zweckmässig eingerichtet gewesen. Werdnig verlangt für eine im Gebirge brauchbare Trage, dass dieselbe von Einem getragen werden könne, unter keinen Bedingungen den Boden berühre, dem Getragenen eine sichere Lage und Schutz gegen Sonnenschein und Regen gewähre, den freien Blick des Trägers nach allen Seiten nicht hindere, einfach und solid aus leicht zu ersetzendem Material gebaut sei und nicht über 25 Pfd. wiege.

Danach hat v. Mundy einen Gebirgstragstuhl erfunden, welcher sammt dem Verwundeten von einem einzigen Träger auf dem Rücken, auf gebahnten Wegen von zwei Trägern fortzuschaffen ist. Elbogen hat demselben die Form eines Sessels gegeben, der bald auf dem Rücken getragen, bald wie ein Karren geschoben, oder von Zweien wie eine Trage gehandhabt wird. Der Blessirte lehnt sich an die im Rahmen gespannte starke Leinwand. Neudörfer construirte eine kurze Trage von fauteuilartiger Beschaffenheit. Es ist ein den Gelenken des Menschen entsprechend zusammenfaltbares und auch in einer Ebene zu verwendendes Triklinum, an 2 Stangen befestigt. Es wird wie ein Tornister zusammengeklappt getragen, bei zurückgeschlagener Rückenlehne bildet es ein auf 4 mit Rohrgeflecht überspannten Stützen ruhendes Fauteuil. Der Sitztheil articulirt mit dem für die Unterschenkel bestimmten Theile mittelst eines gezähnten Charnieres und es können diese 2 Flächen in eine Ebene oder unter einen Winkel von 90° zu einander gebracht werden; je 2 hölzerne Verlängerungen dienen als Füsse. An die Bahre sind 2 Schienen für den Oberarm gehängt. Almogens Bahre ist nach Art der Krankenfahrstühle gebaut und beruht wesentlich darauf, dass die Trage in einer Axe schwebend in jeder beliebigen Terrainposition die verticale Lage behält. Auf der äussern Seitenform ist im Halbkreise, dessen Halbmesser die Hälfte der Sitzlänge betragen soll, im verticalen Schwerpunkt eine Axe anzubringen, welche dazu dient, diese Trage mit zwei Stangen, die an jeder Seite angebracht werden, tragbar zu machen. Von 2 Trägern trägt der vordere, beim Steigen jedoch der hintere Mann die Stangen auf den Achseln. Ein Dach schützt gegen das Wetter. Auch in Schubkarrenform kann diese Trage verwerthet werden, wozu nur ein Bedienungsmann erforderlich ist. Vanlos in Paris hat einen sehr leichten und zweckmässig gegliederten Tragsessel für den Gebirgskrieg angegeben.

V. Transportbetten.

§. 496. Die gewöhnlichen Bettstellen sind für den Verwundetentransport nicht geeignet; höchstens für ein Ueberführen der Kranken von einem Lazareth der Stadt in ein anderes. — Man hat daher besondere Transportbetten, in welchen die Patienten event. liegen bleiben können, construirt:

Das von Behrend verbesserte Feldbett der Amerikaner: eine Bahre mit einem Gerüst, welches aus einer der Länge nach über die Trage fortlaufenden Stange und zwei am Kopf- und Fussende befindlichen, zu einem Bock vereinigten Stangen gebildet wird. Die Längsstange kann zum Darüberbreiten eines Vorhanges oder zum schwebenden Aufhängen eines gebrochenen Unterschenkels benützt werden. Die Federbahre von G. Fischer u. Comp. in Heidelberg ist ungleich vollendeter und complicirter als die vorige. Sie besteht aus einem Rahmen von Holz mit an beiden Seiten aufrecht stehenden Leisten, welche in der Mitte einen hölzernen Steg haben, damit die Spannung nicht leidet. Der ganze Rahmen ist dicht mit Gurt bespannt, an der oberen wie auch unteren Schwinge befinden sich vier federartige Beschläge mit Schnallriemen, damit die Tragen nöthigenfalls als Betten aufgehangen werden können; zwei dieser Gurte, etwa in der Mitte der Bahre sind zum Abschnallen, um dadurch das Wegtragen derselben durch einen Mann zu erleichtern. Die Kopflehne besteht aus einem besonderen, ebenfalls mit Gurten bespannten Rahmen, dieselbe ist durch zwei kräftige Charniere mit dem Leibrahmstück verbunden, hat ein äusseres, aus zwei mit einer dünnen Eisenstange verbundenen Stützen bestehendes Gestell. Diese Stützen greifen in die dazu eingehauenen Kämme des Rahmstückes ein, um durch Niederlassen und Erheben des Gestelles eine verschiedene Stellung der Kopflehne zu ermöglichen. Ein Ueberzug wird über die Blessirten geschnallt und ihre feste Lage dadurch gesichert. An der Kopflehne befindet sich ein Schirmdach, welches verdeckartig über den Kopf des Kranken gezogen werden kann und denselben vor Witterungseinflüssen schützt. Zwei 8 Fuss 5 Zoll lange Tragstangen werden in die oben erwähnten, mit federartigen Beschlägen versehenen Schnallriemen gesteckt. Diese Bahre ist sehr zweckmässig, weil die Erschütterungen, welche auf einer gewöhnlichen Tragbahre unvermeidlich sind, durch die Federvorrichtungen verringert werden, doch scheint mir dieselbe theils zu kurz und schwer, theils zu theuer für den Feldgebrauch. Sie wird kaum ihrer Bestimmung gemäss von einem Träger getragen werden können.

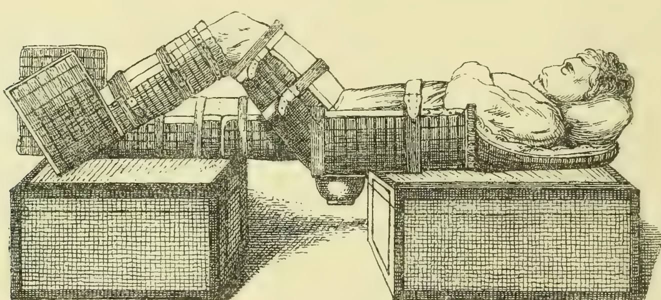
Drahtbetten sind vielfach zum Verwundetentransport empfohlen worden. Meissners Transportbett besteht aus zwei eisernen wiegen- oder schaukelförmig gekrümmten Stangen, welche mit zwei gleich starken Querstangen zu einem festen Rahmen verbunden werden; zwischen diesen wird dann eine flache Hängematte aus dem stärksten und festesten Segeltuche ausgespannt, welche ausserdem an den beiden Seiten noch von starken Stricken begrenzt ist.

Rosers Drahtbett besteht aus einem Gestell von Schmiedeeisen, in Form eines langen Vierecks, der Länge und Breite eines Mannes entsprechend. Für die beiden Beine sind zwei leicht divergirende Rinnen aus dickeren oder schwächeren Eisendrähten rechts und links angebracht. Ein Fussstück kann je nach der Länge des Mannes vor- oder rückwärts geschoben und durch Flügelschrauben befestigt werden. Der Rumpf kommt auf einem Stück Segeltuch zu liegen, welches an beiden Seiten des Gestelles herübergespannt ist. Ein Kopfstück mit Articulation dient dem Oblongum oben zum Schluss. Eine Reihe von Drahtbögen, von rechts nach links herübergespannt und durch einige, der Länge nach gestellte starke Drähte mit einander verbunden,

sichern den Zusammenhalt des Ganzen. An beiden Enden sind Ringe angebracht, in welche Tragstangen gesteckt werden können, auch können eiserne Füsse angeschraubt werden. Roser rühmt von dem Apparat die Billigkeit, seine leichte Herstellbarkeit durch jeden Schmied und die Bequemlichkeit, welche er darbietet zur Reinhaltung, Aufheben des Kranken und zum Abfluss der Wundflüssigkeiten. Es liegt aber auf der Hand, dass das Drahtbett für den Transport auf dem Schlachtfelde nicht geeignet ist, weil es viel zu schwer und umfangreich und daher schlecht mitzunehmen ist. Eher dürfte es bei der Ueberführung der Blessirten von einem Lazareth in ein anderes zu verwerthen sein, obwohl wir auch dazu, wie wir gleich sehen werden, billigere und bequemere Mittel besitzen.

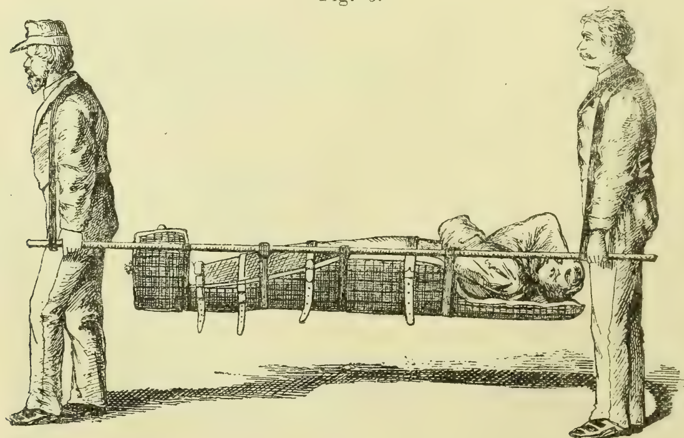
Palasciano hat zum Transporte der mit Schussfrakturen der unteren Extremitäten behafteten Verletzten einen, den ganzen Körper umschliessenden

Fig. 5.



Draht-Apparat angegeben, worin die Kranken auch während der Lazarethbehandlung verbleiben sollen. Der untere Theil dieses Apparates ist eine mit mehreren Gelenken versehene Drahthose nach Bonnet. Durch diese

Fig. 6.



Gelenke kann das gebrochene Glied in verschiedenen Stellungen, wie auf einem planum inclinatum, fixirt werden. Hieran schliesst sich ein nach dem Körper geformtes Rücken- und Kopfstück. Der Apparat ist mit einem weichen Polster ausgekleidet. Fixirt wird der Körper des Blessirten darin

durch Ledergurte. Will man denselben zum Transporte benutzen, so schiebt man zwei Stangen durch die Seitenriemen und erhält so eine vortreffliche Krankentrage, will man ihn als Lagerstelle benutzen, so legt man unter das Kopf- und Fussende einen Holzklotz. Dieser Apparat hat grosse Vorzüge, er ist leicht, schliesst bequem an, gibt ein weiches Lager, fixirt den gebrochenen Theil gut, er verbindet also für den Transport die Vortheile einer guten Krankentrage und eines gut fixirenden Verbandes, für die Lagerung ersetzt er Bett und Verband zu gleicher Zeit. Er ist aber sehr theuer, schwer zu reinigen und nimmt beim Verpacken zu viel Raum ein. Aus diesen Gründen wird ihm wohl keine grosse Zukunft in der Kriegschirurgie blühen.

Unter diesen Verfahren ist das in den preussischen Lazarethen übliche das billigste und bequemste. Es werden nämlich die Strohsäcke gleich so eingerichtet, dass sie zu Tragen verwandelt werden können. An jeder der langen Seiten derselben sind drei lange Bandschleifen befestigt, durch welche Traghölzer geschoben werden. In dieser Weise kann man den Patienten mit seinem Lager aufheben und in ein anderes Lazareth tragen.

Die Feldbetttrage von Ruysch besteht aus 2 Holmen von Eschenholz mit verschiebbaren Handgriffen und eisernen Füssen. Die Schienen haben in der Mitte ein Charnier. Bezogen ist dieselbe mit 4, ein Ganzes bildenden Theilen dicker Leinwand, der Kopftheil kann als Kissen besonders gefüllt werden. Ein Sonnenschirm schützt vor der Witterung. Gewicht 10 kg. Mit herausgezogenen Handgriffen und aufgeklappten Füssen ist es eine Trage, mit eingeschobenen Handgriffen und heruntergeklappten Füssen ein Feldbett, das man auch in Wagen aufhängen kann. Diese Trage ist stark, nicht theuer, nimmt wenig Raum ein, auf allen Fahrzeugen zu brauchen und daher bei den Niederländern eingeführt.

Der Bettträger (Lechophore) des holländischen Militärarztes de Movi) besteht aus 2 stählernen, im Schwerpunkt über den Axen zweier hoher Räder equilibrirten Tragstangen, welche eine Art Hängematte tragen, die nach unten hängt. Das Fahren in denselben soll sehr angenehm und leicht sein.

Hieher gehört auch noch die Müller'sche Trage für die Einschiffung der Verwundeten an Bord, die zugleich als Sessel, Operationstisch und Hängematte gebraucht werden kann. Zwischen 2 ungefähr in der Form eines liegenden S construirten und mit je 2 seitlichen Ringen zum Aufhängen versehenen Tragbäumen befindet sich ein triklinumartiges Lager mit horizontalem Mittelstück, feststehendem, schräg aufgerichtetem Rücken- und Kopftheil und einem beweglichen Fusstheil. Bei der Benutzung als Operationstisch wird letzterer heruntergeklappt und das Mittelstück auf einem Untergestell festgeschnallt. Für das Einschiffen der Blessirten ist dieselbe mit je einem Riemenzeug für Brust- und Beckenfixation versehen. Derartig zusammengesetzte Apparate verderben leicht und dienen meist keinem Zwecke voll und ganz.

VI. Dhoolies.

§. 497. Darunter versteht man verdeckte und geschlossene, viereckige, selten dreieckige Tragen, welche auf den Schultern an einem Balken hangend von 2 Mann so transportirt werden, dass die Patienten in denselben unten schwebend ruhen. Ein Dhooley besteht aus einer gepolsterten Trage, einem wasserdichten Dach mit eben solchen Seiten- und Stirnvorhängen und dem Bambusrohr, woran er getragen wird. Dieselben sind fast ausschliesslich in östlichen Gegenden in Gebrauch, werden aber auch für Europa in neuen Constructionen empfohlen. Die englischen Aerzte sind ihres Lobes voll, weil sie den Verwundeten vor Wind und Wetter schützen, ihnen ein angenehmes und weiches

Lager und Raum zur Unterbringung aller zur Wundpflege und Erquickung nöthigen Gegenstände, auch zur Suspension und Extension des zerschossenen Gliedes geben. Das gute Tragen derselben ist aber nur durch besondere Uebung zu erlernen, auch sind sie sehr theuer, sehr schwer und für den Eisenbahn- und Wagentransport nicht zu verwenden. Meist senkt sich das Lager in ihnen sehr bald und sehr stark.

Das berühmteste Modell soll der bengalische Dhooley sein, welcher doch ein Gewicht von 136 Pfund hat. Ganz ähnlich gebaut, doch viel schwerer, solider und sorgfältiger von allen Seiten geschlossen ist der Madras Dhooley. Taylors Dhooley, viel leichter construirt, ruht auf kleinen Füssen, welche die Enden der beiden horizontalen, dreieckigen Stirnstücke bilden, die durch die Schmalseiten des aus einem mit Wollenzeug überzogenen Holzrahmen bestehenden Lagers gesteckt werden. Die Hölzer der Seitenstücke enden in einem eisernen Ring, durch welchen die Bambusstange geht. Das Dach ist aus einem zusammenrollbaren Bambusrohrgeflecht gebildet, welches durch Ueberhängen wasserdichter Stoffe verstärkt werden kann. Francis hat zwei Stangen an einem dem bengalischen sehr ähnlichen Dhooley angebracht, lässt denselben also auf beiden Schultern tragen. Hamiltons Trage vereinigt Dhooley und Bett, ist aber sehr complicirt und theuer.

VII. Die Räderbahren oder Krankenkarren.

§. 498. Larrey erzählt, dass sämmtliche Blessirte nach der Schlacht bei Bautzen von den Bewohnern Sachsens auf die daselbst üblichen, grossen, niedrigen Schiebkarren geladen und so nach Dresden geschoben seien. Dieser erfahrene Kriegschirurg will niemals einen schnelleren und bequemeren Krankentransport gesehen haben. Ausserdem wurden die Schiebkarren benutzt zum Verwundetentransport nach der Schlacht bei Dresden und bei Lützen. Das Lager auf diesen Karren ist aber sehr unbequem und das sichere Schieben derselben setzt eine nicht geringe Uebung und Kraft voraus. Desshalb hat man dieselben zum Krankentransporte bequemer eingerichtet.

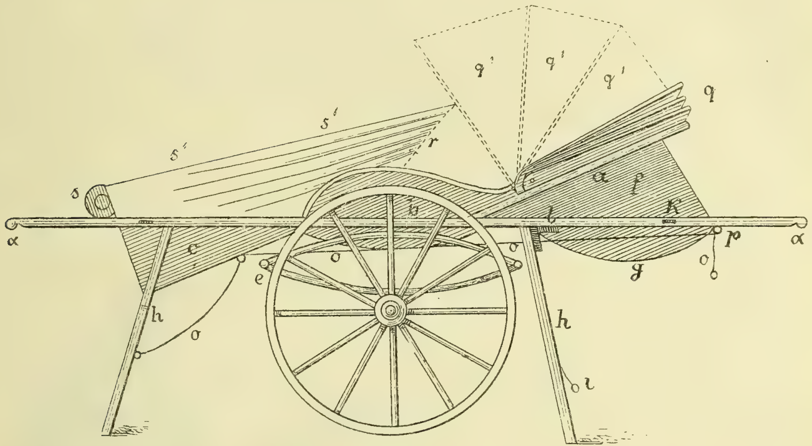
Während des Krimfeldzuges gab Evans seine Handwagentrage zum Transporte für Verwundete an. Auf bequemen Wegen sollten zwei Blessirte darauf Platz haben, der eine liegend, der andere sitzend und von einem Manne mit ihren Waffen gefahren werden. War der Weg ungünstig, so konnte die Karre als Trage für zwei Blessirtenträger benutzt werden. Das Rückenstück derselben konnte man beliebig stellen. Verband-, Wasser-, Proviantkästen hängen an der Karre. Ausserdem sollte dieselbe nach dem Willen des Autors als Operationstisch im Felde und als Bettstelle im Lazareth benutzt werden. Sie wiegt 80 Pfund.

Schwerer (95 Kilo), doch vielfach zweckmässig modificirt ist die Krankenkarre von Neuss (Fig. 7) zur Lagerung eines Verletzten in der Rückenlage bei stumpfwinkliger Beugung der Hüft- und Kniegelenke. Sie besteht aus Hickoryholz und Segeltuch, die Räder sind sehr leicht, der Kopftheil durch einen Schirm geschützt. Diese Krankenkarre hat den Vorzug, dass sich auf ihr zerschossene untere Extremitäten gut fixiren lassen.

Dieser Krankenkarre ganz ähnlich, doch viel graciler, leichter, billiger und bequemer ist die Mundy'sche, von Fischer und Comp. in Heidelberg gebaute, kleine Fahrbahre, deren Fusstheil so beweglich angelegt ist, dass die Karre zusammengeschlagen werden kann und wenig Raum bei der Verpackung einnimmt. Sie kann bei kothigem Wege auf Schlitten gefahren werden (Fig. 8). Dieselbe besteht aus einem geschweiften, etwas federnden

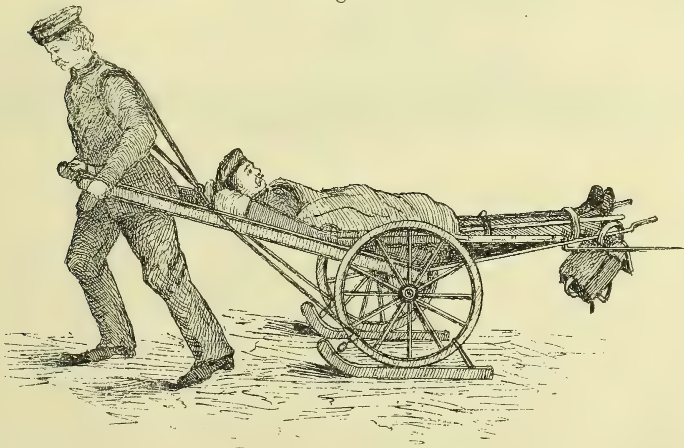
Holzrahmen, welcher 3fach zusammengelegt werden kann und besitzt keine eigentlichen Federn, der Rahmen ist mit Segeltuch überspannt, hat ein Kopfpolster, eine bewegliche Fusslehne, einen Quergurt und 2 kleine seitliche Flügel, die untere Fläche des Rahmens trägt etwa in der Mitte 2 kleine Räder und hinter ihnen 2 bewegliche stellbare Füsse. Die Trage kann wie

Fig. 7.



ein Tornister zusammengeschlagen und auf dem Rücken eines Mannes befestigt werden. Gurlt meint, dass die Kleinheit der Räder, die im Sande fast verschwinden müssen und die complicirte und schwache Construction

Fig. 8.



diese Räderbahre zum Felddienst ungeeignet machten. Ihre Vorzüge sind ihre Leichtigkeit (30 Pfund) und ihre leichte Transportfähigkeit von einem einzigen Manne.

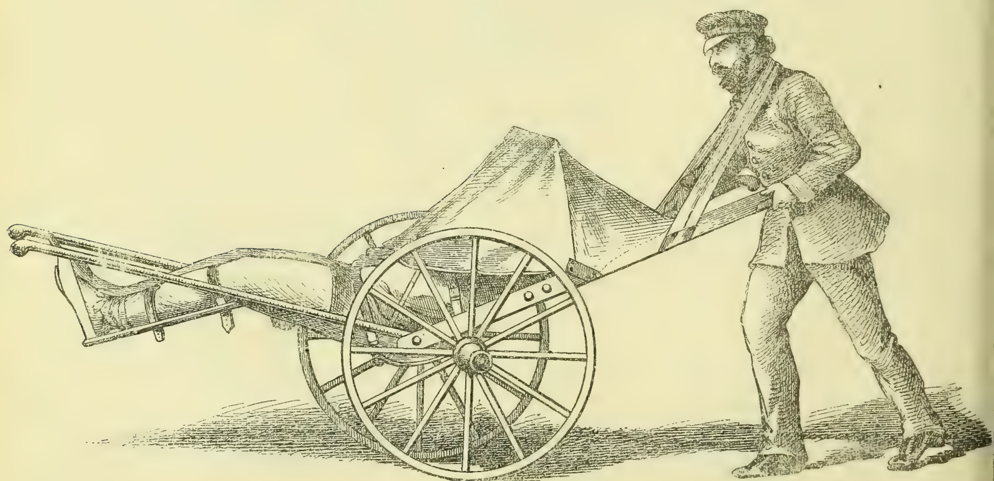
Eine zweite von dieser Firma nach Neudörfers Angabe gebaute Krankenkarre ist für den Transport von zwei Verwundeten, von denen der

eine liegt, der andere sitzt, eingerichtet. Das Holzgestell für den Sitzenden ist für die Beine, wie eine schiefe Ebene verstellbar. Diese Karre kann so zusammengeschoben werden, dass sie nur Grösse und Umfang der Räder hat. Doch ist sie viel zu schwer und bei schlechtem Wege gar nicht zu gebrauchen. Viel hübscher ist eine grosse, und doch sehr leichte Räderbahre mit stellbarem Fussbrett und Kopfdach aus derselben Fabrik, welche auch sehr compendiös verpackt werden kann. (Fig. 9, siehe unten Modell Gablenz.)

Das Rädergestell auf Federn zur Aufnahme von Handtragbahren, construirt vom englischen Sergeanten Shortell, gleicht dem Hintergestell sammt Federn eines gewöhnlichen Personenwagens. Ueber den Federn ist eine Vorrichtung, um jede Tragbahre in ihrem mittleren Theile aufnehmen zu können. Shortell hat auch eine eigene Handtrage dazu angegeben, welche aus einem Holzrahmen mit stellbaren Füssen, überzogen mit einem einfachen Bahrtuche, besteht.

Bei der schweizerischen Rädertragbahre werden an einer einfachen Handtragbahre an dem Ende der einen Handhabe mittelst einer Axe

Fig. 9.



2 Räder befestigt, wogegen an den entgegengesetzten Stangenenden ein zusammenlegbares, eisernes Fussgestell angebracht werden kann. Die Trage ist leicht zu handhaben, es fehlen aber die Federn und das Kopfpolster. Die schweizerische Blessirtenkarre, Modell von Ruepp, ist ganz ähnlich dem Shortell'schen Rädergestell. Bei der Räderbahre, gleichzeitig Feldbett, von Gauvin in Paris, ist das System der Suspension mittelst Federn angewendet. Das preisgekrönte Modell besteht aus einem mit stellbaren Füssen versehenen viereckigen Holzrahmen, der an der Unterfläche 4 kleine Rollen trägt. In der Mitte wird der Rahmen durch ein zweirädriges Axengestell getragen und hat auf sich die eigentliche Bahre, welche auf 4 Federn und entsprechenden Riemen ruht, mit Kopfpolster, Fuss- und Seitenlehnen versehen ist und ein aus Drillich und dünnen Eisenstangen formirtes Dach trägt. Bei Wegnahme der Räder kann sie als Feldbett dienen.

Sehr leicht, einfach und handlich ist die zusammenschlagbare Krankenkarre von Gablenz. Zusammengelegt bildet sie eine zweirädrige Proviantkarre, aufgeklappt eine Lagerstätte für einen Verwundeten, dessen Steiss tief, dessen Kopf und Füsse hoch liegen. Biegungen im Knie erlaubt sie

nicht. Desshalb ist sie für den Transport Schussfrakturirter an den untern Extremitäten weniger geeignet (siehe Fig. 9).

Es ist nicht zu läugnen, dass die Krankenkarren bei günstigen Wegen und gutem Wetter ein sehr bequemes und angemessenes Lager für den Blessirten bilden, leicht und ohne grosse Vorübungen von einem Blessirtenträger zu handhaben und daher für einen schnellen Transport sehr geeignet sind. Ebenso erwiesen ist es aber, dass dieselben auf feuchten, hügeligen, unebenen, sandigen Wegen, womit man es doch im Felde fast durchweg zu thun hat, diese Vorzüge grösstentheils verlieren, ja ganz unbrauchbar werden; dass sie sehr kostspielig, wegen der complicirten Construction leicht zerbrechlich, an Ort und Stelle nicht zu repariren und schwer im Armee-Train fortzubringen sind. Sie bewährten sich denn auch in den Kriegen 1866 und 1870 in den deutschen Armeen so wenig, dass die preussische Militärverwaltung die von ihr eingeführten Krankenkarren (auf ein Rädergestell, welches mit Druckfeder versehen ist, wird die gewöhnliche Feldtragbahre gehängt) wieder auf den Aussterbeetat gesetzt hat. Die Engländer haben sich bemüht, die in der chinesischen Armee üblichen festen Proviantkarren so einzurichten, dass sie in Bahrenkarren während der Schlacht verwandelt werden können. Doch sind dieselben dann sehr schwere und auch recht unbequeme Lager für die Verwundeten. Eingeführt ist zur Zeit in der englischen Armee eine Räderbahre, auf der die §. 492 beschriebene Handbahre als Lager auf zwei in ellipsenförmigen Sprungfedern ruhenden Krücken hängt. Die Räder sind von Eisen und Stahl und nach hinten ist eine leichte eiserne Vorrichtung zum Feststellen der Räderbahre angebracht. (Bild und Beschreibung derselben siehe bei Longmore p. 539.)

d. Der Transport durch Thierkräfte.

§. 499. Selten wird das Feldlazareth in der Lage sein, sich gleich am Orte des Verbandplates zu etabliren und auch dann kann dasselbe meist nicht alle Blessirten aufnehmen. Die Regel bleibt also, dass sehr viele, wenn nicht alle Verwundeten, deren Tod nicht unmittelbar bevorsteht, vom Verbandplatze evacuirt werden müssen. Dies geschieht durch Thierkräfte.

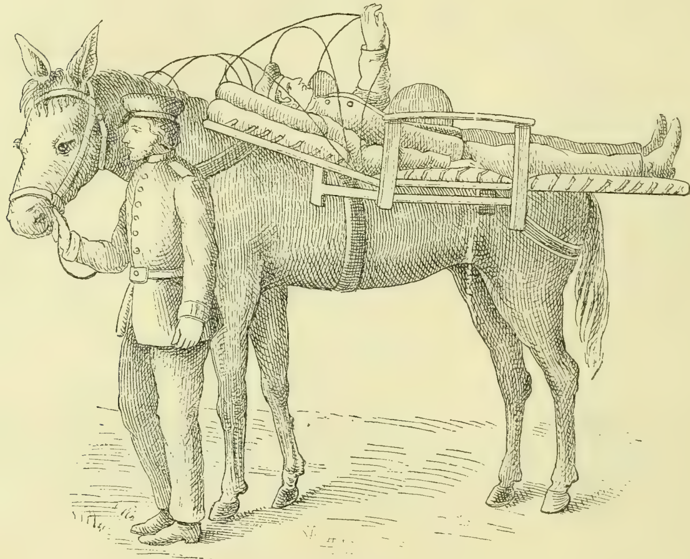
a) Der Transport auf Thieren.

§. 500. Larrey brachte in Aegypten Tragkörbe von der Grösse und Länge eines Menschen auf jeder Seite eines Kameeles an und transportirte in denselben seine Verwundeten. Baudens legte 1835 Sänften auf die Kameele. Auch der indische Elephant wurde von den Engländern zum Verwundetentransport verwendet. Für europäische Kriege benutzten Franzosen, Engländer und Italiener nach dem Vorbilde der Spanier Maulthiere mit Sänften (litières) und Reitsessel (cacolets) für Leichtverwundete. Die Cacolets haben eine Fussstütze. Die Litières sind zweimal geknickte Tragbahren mit einem Fussbrett. Sie bestehen aus einem eisernen, mit festem Segeltuch überzogenen Rahmen, werden meist mit einer dünnen Matratze belegt und besitzen ein Schutzdach für den Kopf. An den Sätteln hängen Körbe mit Instrumenten, Verband- und Verpflegungsmaterial. Diese Sitze und Sänften sind zu-

sammenlegbar und nehmen unbenutzt an der Seite des Thieres einen sehr geringen Raum ein. Für den Krankentransport werden die stärksten und sanftesten Maulthiere ausgesucht. Sie erlernen ihr Geschäft sehr leicht, überwinden alle Terrainschwierigkeiten und vermeiden Erschütterungen und Stösse. Je zwei Maulesel haben einen Führer, doch gehen dieselben auch ohne diesen sicher hinter einander. Da keine Kriegschirurgie ohne ein Bild so beladener Maulthiere sich noch in die Welt wagen darf, so bringen auch wir in Fig. 10 die Zeichnung eines mit einer Litière und Fig. 11 eines mit zwei Cacolets belasteten Maulesels und in Fig. 12 ein Cacolet.

Material und Form der Sessel ist in der neueren Zeit vielfach verändert und verbessert worden (Hill, Shortell, Locati), dieselben scheinen jetzt einen hohen Grad von Festigkeit und Bequemlichkeit

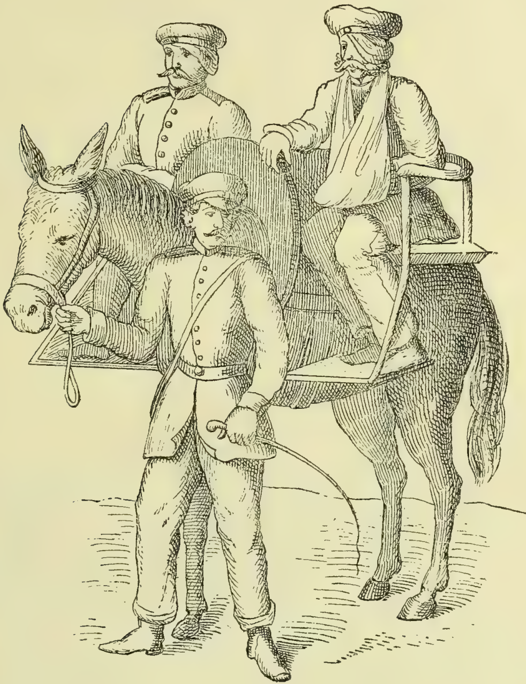
Fig. 10.



erreicht zu haben. Bei grossen Vorzügen, welche dieses leichtbewegliche Transportmittel besonders in Gebirgsländern und auf unebenen Wegen und durch die Ruhe, Ausdauer und Tragfähigkeit der Thiere, durch die Möglichkeit dieselben bis in die Gefechtslinie vorzuführen darbietet, hat es doch auch viele Schattenseiten. Maulesel, die 250 Kilo längere Zeit tragen können, sind schwer zu beschaffen. Ihre Unterhaltung ist ferner sehr theuer, auch würde durch die grosse Zahl der nöthigen Thiere der Armee-Train enorm vermehrt werden, nicht jeder Patient ferner verträgt die schwankende und stossende Bewegung der Thiere, denn die Maulesel sind von verschiedener Güte, es finden sich recht störrige und bösartige unter ihnen, endlich bedürfen sie einer bedeutenden Zahl von Bedienungs- und Pflege-Mannschaften. Das Belegen der Sänften ist sehr schwierig und zeitraubend, es ge-

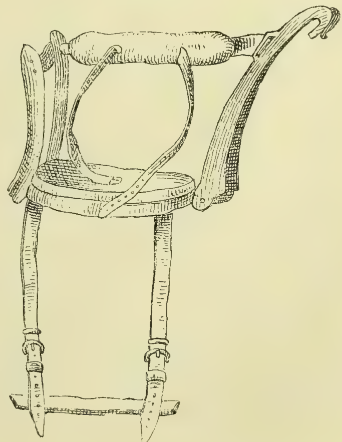
hören 4 geübte Träger dazu. Aus diesen Gründen ist dieses Transportverfahren auch in der deutschen Armee nicht eingeführt. In den engen

Fig. 11.



Felsenschluchten und in dem tiefen Koth des Plateaus von Sebastopol hatte sich der Mauleseltransport ausserordentlich bewährt; in Italien dagegen traten die Mängel dieser Transportweise, besonders die Schwierigkeit, dieselbe in der Feuerlinie und die Unmöglichkeit, sie im Walde zu verwenden, mehr und mehr hervor.

Fig. 12.



Greenleaf hat eine Trage construirt, worin der Patient wie in einer Hängematte liegt. Dieselbe kann entweder von 2 Männern getragen werden oder es wird in ihren vordern langen Griff, wie in eine Wagenscheere ein Maulesel eingespannt, welcher die beladene Trage auf den hintern Griffen langsam schleift. Dieser Transport dürfte nur bei weichen und ebenen Wegen statthaft sein. Cleary hat diese Trage so verändert, dass sie von einem Pferde gezogen werden kann.

Reitpferde, auf denen die Verwundeten im Sattel sitzen (wie sie

Schmucker nach der Schlacht von Liegnitz für 500 Verwundete benützte), sind wenig geeignet für den Verwundetentransport. Das haben die Erfahrungen der Engländer in der Krim ausser Zweifel gestellt. In Nordamerika hat man eine Trage zwischen 2 Pferde gespannt (Marcy's two-horse-litter), doch ist dies Verfahren ebenso kostspielig, wie ungenügend gewesen.

Rödlich hatte den Vorschlag gemacht, eine grosse Trage für mehrere Verwundeten durch Rinder, von denen eines oder zwei vorn, das andere hinten gehen sollten, fortbewegen zu lassen. Derselbe ist aber sehr unzweckmässig, da solcher Transport sehr langsam und unsicher von Statten gehen, auch die Beschaffung und Unterhaltung der Rinder fast ebenso theuer, wie die der Maulesel sein würde.

b) Der Transport auf Wagen durch Zugthiere.

α. Improvisirte Transportwagen.

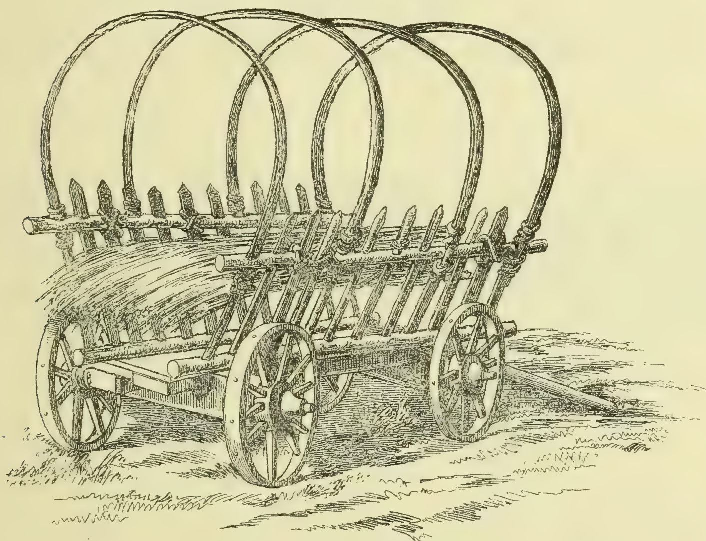
§. 501. In Winterfeldzügen bei ebenem Terrain kann man die einfachen Schlitten, wie sie auf dem Lande benutzt werden, zum Verwundetentransport verwenden. Im Sommer und bei ebenen und schmutzigen Wegen hat man Schleifen gebraucht, sie setzen aber sehr starke Zugkräfte voraus und sind ein ziemlich rohes Transportverfahren. Hauptsächlich hat man sich zu dem Zwecke an die Fahrzeuge zu halten, welche zu landwirthschaftlichen oder gewerblichen Arbeiten als Bauer-, Last-, Leiter-, Roll-, Möbel- und omnibusartige Wagen im allgemeinen Gebrauche und fast überall zu finden sind. Die Möbelwagen fördern zwar sehr gut, sind aber sehr schwer und selten in grösserer Zahl vorhanden. Die Omnibus aber, welche meist von hinten bequem zugänglich und in grossen Städten reichlich vorhanden sind, geben für 2 Schwerverwundete und einige sitzende Leichtverwundete Raum, die Erschütterungen in denselben sind mässig, auch können die in einer Schwebevorrichtung ruhenden verletzten Glieder leicht an den, durch die ganze Länge des Wagens dicht unter der Decke verlaufenden metallenen Stangen suspendirt werden. Feinere Equipagen sind zum Transport der Schwerverwundeten nicht, wohl aber für den der Leichtverwundeten geeignet. Unter den Bauerwagen sind die vierrädrigen vorzuziehen. Bei den zweirädrigen Karren ist zwar das Auf- und Abladen leichter, da dieselben nach Belieben hintenübergeneigt und dem Boden nahe gebracht werden können, es findet aber bei ihnen eine von dem befahrenen Wege unabhängige stossende Bewegung statt, welche durch das in der Gabeldeichsel gehende Pferd erzeugt wird. Dieser Uebelstand fällt auf einem vierräderigen Wagen fort und dies ist ein grosser Vorzug. Diese Bauernwagen bleiben, so lange die Armeeverwaltungen nicht im Stande sind, für gut vorbereitete Verwundetenwagen in ausreichender Menge zu sorgen, das wirksamste Mittel für den Verwundetentransport zwischen Verbandplatz und Feldlazareth und zwischen letzteren und der Eisenbahn, wie alle modernen Kriege gezeigt haben. 1864 und 1866 führten die Lazarethe gleich eine Zahl von 20 solcher requirirten Bauernwagen mit sich. Da sie aber von Feindeshand geliefert und geführt wurden, so war eine sorgfältige Ueberwachung

derselben nöthig. Die Kriegssanitätsordnung schreibt in Betreff ihrer Verwendung Folgendes vor:

> Die Krankentransportwagen des Detachements werden bei grössern Gefechten den Bedarf in der Regel nicht decken. Es hat daher der Corps- resp. Divisions-Arzt auf die richtige Sicherung einer entsprechenden Anzahl von mit Strohschüttung versehenen, auch anderweitig zweckmässig hergerichteten Wagen Bedacht zu nehmen.

Es brauchen nicht immer Pferde zu sein, welche solche Wagen ziehen. In Rumänien sollen gerade die mit Ochsen bespannten Bauernwagen einen vorzüglichen Verwundetentransport vermittelt haben. Es sind eine Reihe von Vorschlägen gemacht, um diese Bauernwagen bequemer zu dem in Rede stehenden Zwecke einzurichten.

Fig. 13.



Meist muss es genügen, den Boden des Fahrzeuges mit einer möglichst dicken Schicht einer elastischen Unterlage von Stroh, Heu, Laub, Moos oder andern weichen Stoffen zu bedecken.

Wendt räth ein Segeltuch so zurecht zu schneiden, dass es über die oberste Weite des Wagens gespannt und befestigt werden kann. Dasselbe soll nun auf der Erde ausgebreitet, der Blessirte darauf gelegt und so auf den Wagen gehoben werden.

Guggenberger schlug vor, an den Längsseiten oder Leiterbäumen vermittelst kurzer Hölzer und Stricke eine Art von Sänfte aufzuhängen, welche aus zwei Längsbäumen, bedeckt mit Brettern und Stroh, besteht und zum Sitzen und Liegen eingerichtet ist. Auch bei den bayerischen Sanitätscompagnien wird das Herrichten von Bauernwagen zum Krankentransport mit Hülfe von Brettern, Stricken, Stangen und Stroh theils zum Sitzen, theils zum Liegen für die Patienten gelehrt und eingeübt.

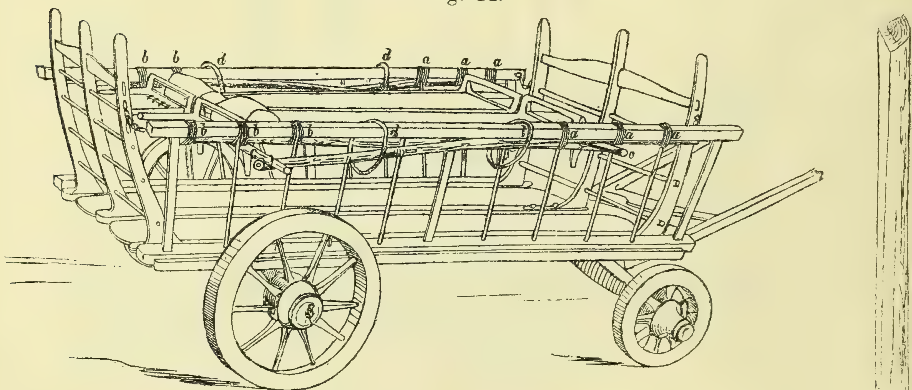
Bacmeister (Fig. 13) liess bei den hannöverschen Sanitätscompagnien drei Stricke in sanftem Bogen herabhangend und in gleicher Spannung von einer befestigten Wagenleiter zur andern führen. Darauf wurden dann, je

nach der Breite des Wagens, ein oder zwei Bretter parallel dem Längsdurchmesser des Wagens gelegt und darauf ein breites und weiches Lager von Stroh gemacht oder noch besser Strohsäcke mit Seitenschlaufen gelegt, wodurch das Aufladen sehr erleichtert wird. Vier Schwerverwundete haben auf solchem Lager Platz. Durch diese Vorrichtungen sollen die Stösse von dem in einer Schwebe liegenden Individuum in kräftiger Weise abgehalten werden. Ueber dem Wagen wird ein Verdeck durch Tonnenbänder oder Baumzweige hergestellt, die man durch Nägel befestigt und darüber bringt man ein Laken oder Buschwerk an.

Eine andere Methode empfiehlt Schiller: Man spannt ein langes Seil in einer Ausdehnung von $2^1/_2$ Meter in fortlaufenden Schlingen über die Mitte beider Leitern und legt darauf eine dicke Lage Stroh oder Strohsäcke. Zum Seitenschutz richtet man eine Lehne her durch Anbinden seitlicher Stützen — an die oberen Leiterbäume innen, an die unteren aussen —, an welche man über den oberen Leiterbäumen ein langes Brett oder eine Stange nagelt oder anbindet. Der vorn und hinten noch freie Raum wird mit Bretterbänken für sitzende Leichtverwundete hergerichtet.

Vieles und gerechtes Aufsehen haben die zum Blessirtentransport von Smith improvisirten Heuwagen gemacht (Fig. 14). Je breiter überhaupt

Fig. 14.



der Wagen ist, desto bequemer lässt er sich anwenden, namentlich hat man dann nicht nöthig, irgend welche vorläufige Veranstaltungen zu treffen, ehe man den einfachen Apparat, worauf die Bahre ruhen soll, anbringt. Ein paar junge Birkenstämme von ungefähr 4 Ellen Länge mit 2 bis $2^1/_2$ Zoll Gipfeldicke werden am dickeren Ende in einer Länge von ungefähr einer Elle im Winkel zugehauen, so dass die Schnitte sich gegen das Wurzelende zuschrägen (Fig. 14). Man legt dieselben nun, innen auf jeder Seite, auswendig so an das Vorderende der Wagenleitern an, dass die zugehauenen Winkel des Stammes in dem Winkel zwischen den Sprossen und dem oberen Leiterbaum zu liegen kommen. Das Kopfende der Birkenstämme wird dann nach hinten, sowie auch ein wenig nach auswärts und abwärts zeigen. In dieser Stellung werden sie durch 3 starke Schnürungen (a a a) entweder mit Flechtreisern oder mit Riemen, am liebsten von ungegerbtem Leder, befestigt. Umgekehrt legt man inwendig und nach hinten zu 2 andere, auf gleiche Weise hergerichtete Stämme, ebenfalls in den Winkel zwischen den Leiterbäumen und Sprossen, so dass sie mit dem Kopfende nach vorn ein wenig abwärts und einwärts neigen und befestigt sie auf dieselbe Weise wie die ersteren (b b b). Die Leitern des Wagens werden nun mit Hülfe der Eisenketten in den Ecken soweit auseinandergestellt, dass man möglichst guten

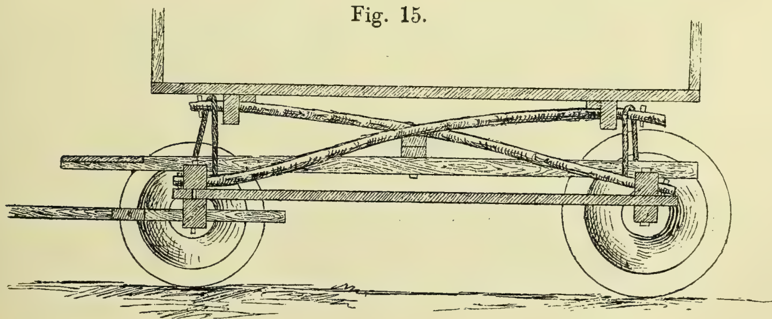
Platz erhält, ohne dass die Leitern sich auf den Rädern scheuern können. Die freien Enden werden paarweise durch einen Querstock verbunden, der auf denselben liegt und an den Kreuzungspunkten c c in dieselben eingefügt und mit Flechtenreisern befestigt wird. Der Abstand zwischen diesen beiden Kreuzungen muss vorn 2 Ellen sein, hinten kommt es nicht so genau darauf an, da hier freier Spielraum ist. Zwischen den beiden Querbalken, welche unter den Leiterbäumen zu liegen kommen, muss ein Zwischenraum von etwas mehr als 3 Ellen sein.

Es ist leicht einzusehen, dass diese langen Federn vorzüglich geeignet sind, sowohl verticale als horizontale Stösse und Erschütterungen auf befriedigende Weise abzuwehren, durch langsame Schwingungen in allen den Richtungen, wo solche Federwirksamkeit nothwendig ist. Um einen allzugrossen Ausschlag der Federn auf sehr unebenem Wege, beim Uebergang über Gräben oder dgl. zu verhüten, wird ein weiter, grosser und starker Ring von Flechtreis d d lose um den Leiterbaum und die Federn gelegt, kürzer oder weiter von ihrem festen Punkt, je nach ihrer Steifheit. Nachdem man dies für alle 4 Federn durchgeführt und durch Versuche ersehen hat, wo die Ringe eingemacht werden müssen, werden dieselben auf den betreffenden Stellen an den Leitern befestigt. Ist der Zwischenraum zwischen den Leitern sehr eng, so kann es nothwendig werden, eine oder mehrere Sprossen am Vorderende auszuschlagen, um freien Spielraum für die Federn zu schaffen.

Christen Smith hat in neuerer Zeit noch einige Verbesserungen zu diesem Wagen angegeben. Um die Patienten gegen die unter den Bahren fortstreichende kalte Luft zu schützen, hat er dem Lager einen auf beiden Seiten an Längslatten angenagelten weiten Leinwandsack hinzugefügt, der mit Stroh gefüllt wird und über den, damit sich das Stroh nicht nach der einen oder andern Seite verschiebe, in der Längsrichtung durch die Mitte ein straff angespannter Strick fortgeht, welcher die Strohpolsterung in zwei Hälften theilt. Gegen Sonne und Regen werden die Verwundeten dadurch gedeckt, dass am vordern und hintern Ende des Wagens oben gegabelte Pfosten errichtet werden, auf denen nach der Längsrichtung in der Mitte eine lange Stange befestigt ist, über welche ein zu beiden Seiten herabhängender Wagenplan gelegt wird. Zur Aufnahme von Wasser etc. ist der vordere Theil des Wagens zu benützen, während der Kutscher auf einem vorn angebrachten Querbrett mit Heukissen seinen Sitz hat.

Mühlvenzl macht bei der Besprechung der Smith'schen Improvisationen darauf aufmerksam, dass die federnde Kraft des Holzes schon früher zur

Fig. 15.



Herrichtung improvisirter Blessirtenwagen benutzt worden sei und beschreibt ein älteres Modell aus der Mustersammlung des Garnison-Spitales Nr. 1 in Wien, bei welchem dieselbe Vorrichtung, die Smith oben an den Leiterbäumen anbringt, sich unter denselben befindet (Fig. 15). Der Effect ist ein

gleich guter, doch ist dies Verfahren etwas schwieriger als das von Smith empfohlene.

Viel weniger zweckmässig ist das Verfahren von Ruysch, nach welchem man auf zwei Querstangen in dem Bauernwagen zwei Tragen so suspendirt, dass die vordere höher ist, als die hintere hängt, welche unter die erstere noch ein Stück hinuntergreift.

Die Adaptirung von Utensilienwagen der Lazarethe zu Krankentransportwagen ist vielfach versucht und der so erzielte Transport auch gut befunden. Es ist aber doch zu riskant für die Feldlazarethe, ihre Wagen vollständig zu entladen und dann wegzuschicken. Derartige Wagen kommen oft nicht wieder und das Lazareth wird in die grösste Verlegenheit mit der Wegschaffung seiner Utensilien gesetzt. Auch bleibt das Einladen der Verwundeten in Deckelwagen über hohe Seitenwände eine kaum zu überwindende Aufgabe. In der Noth freilich ist oft schon von diesem Transportmittel erfolgreicher Gebrauch gemacht, so vom sächsischen Armee-Corps vor Paris. Sehr zweckmässig freilich wäre es, wenn die Materialien-Wagen der Lazarethe gleich so gebaut würden, dass sie zum Verwundetentransport benützt werden könnten.

β. Die vorbereiteten Krankentransportwagen.

§. 502. Fast alle Armeen haben Wagen für den Transport von Verwundeten vorgesehen. Die Zahl derselben ist schon überall zu gering bemessen, leider aber finden sich bei den ausserdeutschen Armeen auch noch meist mehr auf dem Papiere, als in den Magazinen. Es gibt für dieses Transportmittel zur Zeit wie für die Tragbahren kein Modell, welches allen Anforderungen genügt. Leichtigkeit der Bewegung, Dauerhaftigkeit, gute Federung und niedrig gelegener Schwerpunkt sind die Haupterfordernisse eines guten Krankentransportwagens. Derselbe soll so tief wie möglich hängen, um leicht beladen werden zu können und so leicht sein, dass er von zwei Pferden auf jedem Terrain sicher und bequem bewegt werden kann. (Maximal-Gewicht 13 Centner.) Er muss sich bequem vom Vordersitze aus lenken lassen, in guten langen, longitudinalen und queren Federn ruhen und zum scharfen Umbiegen mit unterlaufenden Rädern, auch mit Bremsevorrichtung versehen sein. Die hinreichend hohen und starken Räder sollen die Spurweite der artilleristischen Fahrzeuge haben. Die officiellen Krankentragen des Sanitätsdetachements dienen als Krankenlager in den Wagen. Die Suspension jener ist das beste Verfahren und sie wird sicher und gut in Lederschleifen bewirkt. Hinten müssen sich breite Fusstritte befinden, unter dem Wagen Raum für Fässer mit Wasser, Wein und Schnaps, auch für die Monturstücke der Blessirten und für das nöthige Handwerkszeug zur Reparatur. Ein solid gearbeitetes und wasserdichtes Dach ohne herumlaufende Gallerie, ein Schutzdach und Spritzleder für den Kutscher, in der oberen Hälfte offen, durch Vorhänge zu schliessende Seiten, zusammenklappbare Seitentrittbretter sind unentbehrliche Requisite eines guten Transportwagens. Derselbe soll mindestens 4, höchstens 6 liegenden Verwundeten (je höher hinauf er belegt ist, desto leichter wirft er um; auch ist das Uebereinanderlagern der Verwundeten unbequem und grausam) ein bequemes Lager oder 10 Sitzenden guten Platz gewähren, dabei beladen ein Maximalgewicht von 24 Centner Zollgewicht nicht überschreiten.

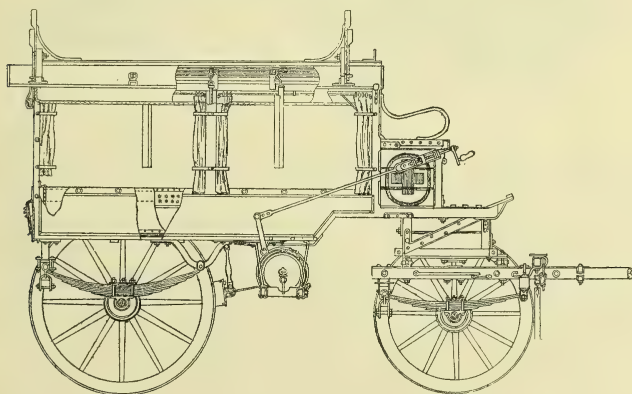
Zweirädrige (also auch einspännige) Wagen, von denen der bekannteste der des Nordamerikaners Coolidge ist, empfehlen sich nicht, weil sie zu sehr schwanken und auch bei ungünstigem Terrain für ein Pferd zu schwer sind. Sie sind indessen in der neuesten Zeit wieder empfohlen, da sich dieselben bei dem sächsischen Corps im französischen Kriege sehr bewährt haben sollen.

In der italienischen Armee sind neben vierrädrigen auch zweirädrige Verwundetentransportwagen, von Arena gefertigt, eingeführt. Vorn haben dieselben ein Cabriolet für 2 Mann, hinten einen Raum für 2 liegende Verwundete. Das Verdeck lässt sich vollständig abnehmen. Eine besondere Vorrichtung sorgt dafür, dass der Wagen, sowie er zum Stehen kommt, auch sofort unterstützt wird. Auch die Belgier hatten 2rädrige Wagen, für die erste Linie nach dem Karrensystem gebaut, in Brüssel ausgestellt. — Ebenso haben die Franzosen die zweirädrigen Wagen (Masson genannt), wie Morache berichtet, eingeführt.

Die früher bei den Hannoveranern und Badensern officiellen Wagen mit Protzsystem lassen sich zwar leicht und bequem laden, schwanken und stossen aber gewaltig und sind daher abgeschafft.

Der officielle deutsche Krankentransportwagen ist aus gutem Material solide gearbeitet, sein Gewicht beträgt einschliesslich 7 leerer Bahren 15 Ctnr. Er gibt Raum für 2 Schwerverwundete und 2 vorn neben dem Kutscher sitzende Leichtverwundete, der Kasten ruht auf starken Federn

Fig. 16.



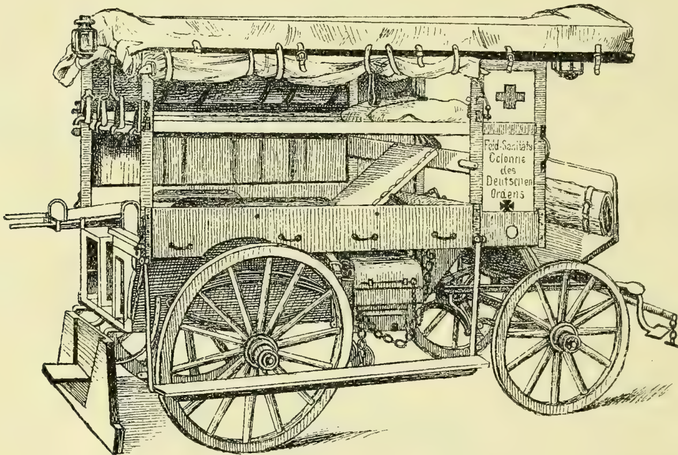
und ist zur Aufnahme der etatsmässigen Feldbahren construirt und leicht zu beladen. Die Waffen und das Gepäck werden auf dem Wagenboden unter den Tragen befestigt. Die Wasserfässer befinden sich hinter den Vorderrädern, an den Stützen auf dem Dache werden die leeren Tragen auf dem Marsche fixirt. Jedes Detachement hat 8 solcher Wagen (Fig. 16).

Unter allen Blessirtenwagen, die wir zur Zeit kennen, ist der von Mundy angegebene der beste (Fig. 17).

Das ältere Modell hat das breiteste Fahrgeleise, das Coupé nimmt 4 Sitzende, der Innenraum 2 Liegende oder 8 bis 10 Sitzende auf. Breite Fusstritte und zweckmässige Handhaben erleichtern das Besteigen von allen Seiten. Der Wagenkasten hat im Innenraum einen bleibenden Mittelgang,

hinten am Wagen ist ein Holzsitz für den Wärter, unter dem Coupésitze wird Wein, Branntwein und Wasser in separirten Räumen durch Eiskästchen kühl erhalten. Zwischen den hinteren Rädern ist ein vergitterter Raum für Aufbewahrung von Lebensmitteln und Waffen, der Mittelgang hat eine solche Breite, dass die Sitzenden ihre Füsse bequem unterbringen können und der Raum unter den Sitzen ist so tief ausgehöhlt, dass man die Waffen der Verwundeten dort bewahren kann. Der Wagenkasten ruht auf 6 Federn, ausserdem sind aber die Sitzrahmen noch auf eigene Druckfedern gestellt. Die Seitenwandungen der wasserdichten Bedachung lassen sich zeltartig aufspannen und gewähren damit eine freie Ventilation. Die Innensitze bestehen aus 2 Lagerungsbahren, die mit stellbaren Handgriffen versehen, vom Wagen

Fig. 17.

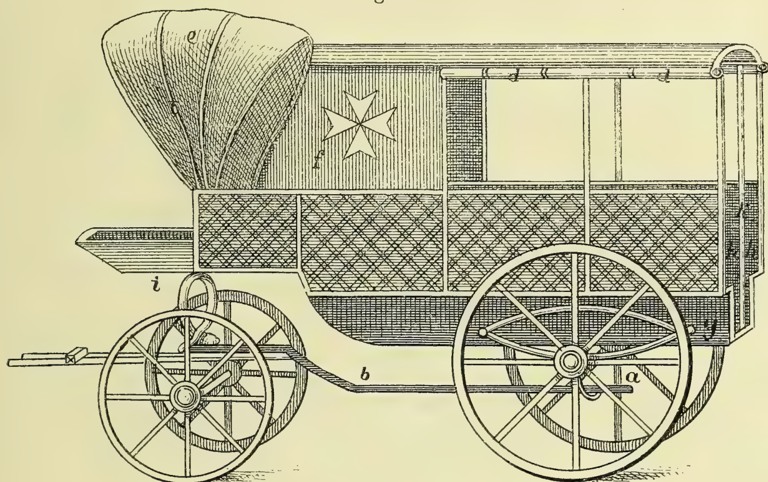


ausgehoben und zum Handtransport benutzt werden können. Durch 4 aufklappbare Füsse können sie als Feldbetten verwerthet werden, durch drei hölzerne Rollen ist das Hineinschieben derselben in den Wagen wesentlich erleichtert. Die Vorzüge dieses Wagens liegen auf der Hand: leichte Lenkbarkeit, breites Fahrgeleise, gute Zugänglichkeit, bequemes Auf- und Abladen, gute Lage für die Verwundeten, ausgezeichnete Federkraft, genügender Raum für die Unterbringung von Utensilien. Dieser in Paris gekrönte Wagen ist von Locati in Turin erbaut. Derselbe ist jetzt von Mundy (Fig. 17) so verändert, dass 4 Schwerverwundete darin Aufnahme finden können und im untern Theile sind zwei articulirte Bahren eingeschoben, im oberen 2 einfache eingehängt.

Eine sehr elegante und zweckmässige Einrichtung zeigt der Neuss'sche vierrädrige und zweispännige Wagen (Fig. 18). Derselbe ist nur 6 Centner schwer, besteht aus einem Wagenkasten mit unterlaufenden Vorderrädern und eisernen Axen, von denen die hintere gebogen (a) ist; auf denselben liegt ein Langbaum (b) und auf der Hinteraxe zwei der Länge nach, auf der Vorderaxe eine der Quere nach stehende Feder (c). Der Wagenkasten hat sehr leichte Wandungen und in seinem oberen Theile wasserdichte Vorhänge von Segeltuch, welche hinaufzuschlagen und mit Riemen zu befestigen sind (d d), ebenso wie das Vorderverdeck (e), und die Wandungen des zur Aufnahme von Gepäck- und Verbandgegenständen gelassenen disponiblen Raumes (f) aus dem gleichen Stoffe bestehen. In dem Wagen befindet sich eine nicht ganz bis zur halben Höhe reichende Längsscheidewand (k), an

welcher beiderseits, ebenso wie an den Seitenwandungen des in gleicher Höhe winkelig einspringenden Wagenkastens (g) einige Fuss über dessen Fussboden, horizontale, bankartige Holzbahnen (h h) angebracht sind, auf welchen zwei Bahren, nachdem die langen Füsse nach unten geschlagen sind, mit den auf ihnen liegenden oder sitzenden Blessirten mit dem Fussende vorweg leicht in den Wagen hineingeschoben werden können. Auf dem Vordersitze (i i) ist Platz für wenigstens drei Leichtblessirte. Die erwähnte Trage ist aus Eschenholz gefertigt, ruht auf zwei Paar mit einander in Verbindung stehenden Füssen von 18½ Zoll Höhe, welche hochgeschlagen werden können, wobei dann die Trage auf vier 5 Zoll hohen Füssen zu ruhen kommt. Dieser

Fig. 18.



Wagen ist leicht, sehr beweglich, solide, der Raum in demselben sehr gut benutzt, dabei gewährt er dem Blessirten eine bequeme, luftige und die jedes Mal nöthige Lage. Die hohen Tragen erlauben ein bequemes Anlegen der Verbände. Sehr zweckmässig ist auch, dass die hinteren Federn longitudinal, die vorderen transversal gestellt sind. Endlich lassen sich an jeden dieser Transportwagen zwei der (pag. 493) beschriebenen Neuss'schen Krankenkarren anhängen, so dass auf guten Wegen durch zwei Pferde vier Schwer- und drei Leichtverwundete, unter Führung von zwei Sanitätssoldaten transportirt werden können. Leider ist dieser Wagen sehr theuer, wird auch leicht zerbrochen oder verdorben und dadurch unbrauchbar. —

Unter den bekannten und besten Modellen führen wir kurz noch folgende an:

Die Nordamerikaner hatten folgende Wagen: Die vierspännige Tripple-Ambulance, welche acht Verwundete in liegender Stellung fortschaffen konnte und somit bei sehr zweckmässiger Construction ein sehr wirksames und bequemes Transportmittel abgab, musste bald verlassen werden, da sie zu schwerfällig und auf schlechten Wegen und unebenem Terrain nur mühsam fortzuschaffen war.

Man führte daher einen zweispännigen Ambulancewagen nach der Angabe des Generals Rosencrans ein, welcher nach dem Bauort Wheeling-Ambulance genannt wurde. Derselbe kann auf beweglichen Bänken 10—12 Personen sitzend, oder 2—3 sitzend und 3 liegend fortschaffen. Die Bänke

sind stark gepolstert und können herausgenommen als Tragen benutzt werden. Der Wagen ruht auf doppelt gerichteten, longitudinal und transversal zur Wagenaxe verlaufenden Federn. Hierin liegt ein grosser Vorzug dieses Fahrzeuges, weil sich dadurch die longitudinalen und seitlichen Schwingungen desselben gegenseitig compensiren.

Der Blessirtenwagen von Rucker ist 2spännig, die Vorderräder nicht unterlaufend, der Wagenplan wie beim vorigen, der Wagenkasten ruht auf 6 Federn, im Coupé, unter dessen Sitzen 2 Wasserfässer angebracht sind, können drei sitzende, im Innenraum 8 sitzende oder 4 liegende Personen untergebracht werden. Die Innensitze sind im Wagenkasten ohne Druckfedern angebracht und bestehen aus einer hohen Lehne und dem eigentlichen Sitze, beide Theile können nun zu Lagerstätten umgewandelt werden, indem die Lehnen horizontal gestellt und medianwärts durch untergeschobene eiserne Stützen fixirt und die Sitze aus dem Wagen gehoben, der Sitztheil zum Stütztheil in eine Ebene gebracht und die dadurch gebildeten Bahren wieder am Boden des Wagenkastens hineingeschoben werden. Das Aufladen der Verwundeten ist dabei entschieden schwierig, weil die Seitenwandungen hoch sind, ein Mittelgang fehlt und endlich keine Rollen vorhanden sind, um die Tragbahren leicht hinein zu schieben. Es liegen die Verwundeten somit in 2 Reihen übereinander. Behufs genügender Ventilation sind die Seitenwände des Wagens mit Holzjalousien versehen. Unter der Wagendecke sind zwei Tragbahren durch Riemen befestigt. Dieser Wagen hat grosse Nachtheile, das Auf- und Abladen ist sehr schwierig, der Raum sehr beengt, die Federkraft nicht genügend, er ist schwer lenkbar und sehr unbequem für die Sitzenden und Liegenden.

Der Wagen von Evans ist nur eine Verbesserung des Rucker'schen. Die oberen Lagerstellen werden bei ihm durch eine Tragbahre gebildet, welche an der Wagendecke hängen und bei der Verwendung durch Kautschukringe oder Lederriemen, theils an die Seitengeländer des Kastens, theils an feste Eisenstangen, welche man von der Decke herabschlägt, befestigt werden, die Jalousieventilatoren ermöglichen den freien Luftzutritt. Der Wagen ist klein, leicht, federt gut, erfordert aber eigene Tragbahren, schaukelt die Blessirten stark und ist nur von einer Seite zugänglich.

Der Howard'sche Wagen, 2spännig, mit nicht unterlaufenden Vorderrädern, ein Gestell auf 3 Federn ruhend, hat einen aufrollbaren Wagenplan von wasserdichtem Baumwollstoff, das Coupé nimmt 3 sitzende Personen, der Innenraum 6 Sitzende oder 2 Liegende auf. Unter den Coupésitzen ist ein Kasten für Verbandzeug. Die Sitze im Innenraum sind an einem gemeinschaftlichen Rahmen befestigt, der mittelst 4 Druckfedern und untergelegten Gummiplatten am Boden des Wagenkastens ruht, und so gestellt, dass sie in 3 Reihen quer zur Längsaxe stehen, demnach von den sitzenden Personen 4 mit dem Gesichte, 2 mit dem Rücken gegen das Gespann gerichtet sind. Diese Methode ist unzweckmässig, da die Blessirten über die Brücke fortsteigen müssen. Ueber den Rückenlehnen der Innensitze sind 3 Holzrollen an jeder Seite angebracht, auf welchen die Tragbahren von hinten eingeschoben werden können, 2 Tragbahren liegen in einem am Kastenboden befindlichen Raum, 2 andere sind aufgerollt und an der Aussenseite der Seitenwandungen des Kastens festgeschnallt. Unter der Wagendecke endlich befinden sich Eisenstangen, Haken und Ledergurte zum Anhalten und Anbringen von Schweben, unter dem rechten Hintersitze ein gut verschliessbarer, mit einem Hahn versehener Wasserkasten. Die Vorzüge dieses Wagens bilden das System der Doppelfedern und die eingelegten Gummiplatten, wodurch die Erschütterungen auf ein Minimum reducirt werden.

Sehr gut ist der 2spännige Blessirtenwagen der Schweizer, er ist niedriger und fasst 12 Sitzende oder 4 bis 6 Liegende, oder 6 Sitzende und 2 bis 3 Liegende. Im Wagenkasten sind nämlich 5 ledergepolsterte Sitze, quer zur Längsaxe des Wagens auf einen Holzrahmen gestellt. Der

mittlere Sitz kann ausgehoben und im unteren Wagenraume aufbewahrt werden. Fehlt der mittlere Sitz, so ist der Wagen nur für Sitzende zu verwenden, die 3 vordersten sehen gegen das Gespann, die 3 hintersten kehren demselben den Rücken, die mittleren 6 sind einander vis à vis. Schiebt man das mittlere Polster in den Rahmen hinein, so hat man den mittleren Raum zum Liegen eingerichtet, für 2 resp. 3 Personen, der vorderste und hinterste der 5 Sitze dagegen dient 6 Sitzenden zur Aufnahme. Endlich kann man durch Verrücken und Umlegen der Rückenlehnen den Wagen so verlängern, dass 4 bis 6 Liegende in 2 Reihen Platz haben. Der Wagen ruht auf doppelten Federn und ist durch zweckmässig angebrachte Fusstritte von allen Seiten zugänglich, vielfach sind Wagenkasten angebracht und die Bedachung ist leicht abzunehmen. Dieser Wagen hat viele Vorzüge, er fasst viel Blessirte, doch ist er etwas lang und schwer.

Vercamers Blessirtenwagen soll aufnehmen entweder 4 liegende Blessirte und 7 bis 8 Sitzende (3 davon im Coupé, 2 bis 3 auf der unteren Stufe desselben, 2 auf den Sitzen neben und auf dem grossen Tritte an der Hinterseite des Wagens). 2) 2 Liegende, 12 Sitzende (davon 4 im Innern des Wagens, die übrigen wie vorher erwähnt). 3) 16 Sitzende (davon 8 im Innern des Wagens). Unter dem Sitztheile des mit einem Verdeck und Spritzleder versehenen Coupés sind Kästen befindlich, welche für Medicamente, eine sogenannte Norwegische Küche mit 2 Abtheilungen für Bouillon und Tisane und einem Eisbehälter bestimmt sind. Die 4 zur Aufnahme von liegenden Verwundeten dienenden Bahren sind mit Hülfe von Kautschukringen an eisernen Haken schwebend aufgehängt. Die unteren Bahren sind so construirt, dass sie auch in Sitzbänke verwandelt werden können. Die Seitenwände des Wagens bestehen aus Rolljalousien, in den Flügelthüren an der Hinterseite derselben befinden sich 4 runde Fenster, über den Thüren und der Hinterwand des Wagens eine Schwebelampe. Zu beiden Seiten des breiten hinteren Trittes sind bewegliche Sitze und eine eiserne Leiter angebracht, welche auf die mit einem kleinen eisernen Geländer umgebene, zur Aufnahme des Gepäcks bestimmte Imperiale führt, während die Gewehre am Boden des Wagens aufbewahrt werden. An jeder Seite sitzt ein aushängbarer Tritt, in der Decke zwei verschiedene Arten von Ventilatoren.

Mühlvenzl hat auch einen Blessirtenwagen construirt. Er liess 2mal gebrochene Bahren aus Eisen anfertigen und den vordern Sitz des Wagens erhöhen. So ermöglichte er, dass 4 Schwerverwundete gleich gut in demselben transportirt werden können, weil er darauf rechnet, dass ein grosser Theil der Schwerverwundeten in gebrochener Stellung (d. h. mit gebeugten Knieen und Oberschenkeln) transportabel sind. Der Wagen kostet 600 Gulden und wiegt nur 12 Centner. Das Missliche dabei ist, dass sich die Theile des Triclinum mobile, worauf die Kranken ruhn, leicht verschieben und dass die Verwundeten umgelagert werden müssen, wenn sie in den Wagen gelangen.

Die englische unter R. Lawsons Direction abgehaltene Conferenz empfahl 1872 ein sehr langes und breites Modell, welches auf dem Boden 2 von den vorgeschlagenen Feldtragen mit Schwerverwundeten und ausserdem noch 4 Leichtverwundete aufnimmt. Der Wagenkörper ruht auf ellipsenförmigen Sprungfedern mit Kreuzsprungfedern hinten von nur wenigen Blättern. Das wasserdichte Dach hängt an einem hölzernen Rahmen, ist zum Zusammenpacken eingerichtet und durch eiserne, bewegliche Ständer gestützt. Unter dem Boden sind Behälter für Wasser, Fourage, Medicamente und Instrumente. Der Wagen ist zerlegbar und für 2 Pferde bequem zu ziehen.

In neuester Zeit sind eine grosse Zahl schöner Modelle angegeben:

Ein sehr hübsches rührt von Meyer in Hannover her. Als Uebelstände der gebräuchlichen Wagen sei hervorgehoben, dass sie den Stoss durch weiche Federung des Wagens und durch Aufhängen der Bahren in Lederschleifen

abzuschwächen suchten. Dadurch entstünden aber besonders bei schlechten Wegen sehr lästige Seitenschwankungen und Pendelbewegungen; das Auf- und Abladen der Verwundeten sei sehr beschwerlich, auch könne man ihnen nicht von der Seite her zu Hülfe kommen. Er schlägt daher vor: feste Federung unter dem Wagenkasten, directe Federung der Bahren im Wagen, Ein- und Ausladen auf der Langseite, Benutzung des Innern des Wagens für Liegende oder Sitzende, sowie für Sitzende und Liegende. Der Wagenkasten, welcher auf festen Federn ruht, ist so lang, wie eine preussische Trage und so breit, wie zwei, 1,65 Meter hoch. An beiden Enden des inneren Wagens erheben sich aus der Mitte des Bodens 2 gekuppelte, gezahnte, eiserne Stangen, jede mit 3 eisernen, nach aussen gerichteten Armen. Die Stangen sind unten und oben auf Federn festgeschraubt und vermitteln die gleichmässige Federung, die Arme, verstellbar, haben die Länge der Tragbahrenbreite, so dass auf 2 von ihnen (je eine am Kopf- und Fussende) eine Bahre gelegt werden kann. Die beiden Stangen einer Seite tragen hiernach auf ihren Armen in 3 Etagen 3 Tragen. Der Druck der Tragbahre auf den äussern Punkt des Armes macht diesen, sobald ihn ein Zahn der Stange gefasst hat, beweglich. Die Seitenwände des Wagens, unten in einem Charnier gehend, bilden, niedergelassen, 2 Treppen mit je 3 Stufen, die vordere ein wenig schmäler als die hintere. Ein Leinwandaufzug schützt die Insassen vor Wind und Wetter. Ein- und Ausladen der Wagen geschieht so, dass die Treppen der einen Seite niedergelassen werden, im Wagen stellt sich je ein Mann am Kopf- und Fussende auf, zwei unten stehende betreten mit der beladenen Trage die Treppe, heben in Gemeinschaft mit den im Wagen stehenden Personen die Trage auf in richtiger Etagenhöhe eingestellte Arme und befestigen sie dort mit Riemen. So kann gleichzeitig auf beiden Seiten verfahren werden. Zur Herstellung des inneren Wagens für Leichtverwundete werden 4 Bahren auf das Verdeck geschnallt und 2 im Innern auf den oberen Armen untergebracht, auf die unteren Arme jeder Seite die auf dem Boden des Wagens sich befindenden Bretter zum Sitzen geschnallt, während ein drittes Brett als gemeinsame Lehne der Rücken gegen Rücken Sitzenden an den mittleren Armen befestigt wird. Ebenso kann man nur eine Seite verändern, so dass 3 liegende und 4 sitzende Verwundete gefahren werden können. Auf dem Bock haben ausser dem Fuhrmann noch 2 Personen Platz. Die Laternen sind verstellbar. Zwei Vorrathsräume sind für Verband- und Erfrischungsmaterial vorhanden.

Grosses Aufsehen erregte in Wien ein von Kellner (à Paris) für 6 Schwerverwundete nach dem Princip der Suspension in 2 Etagen gebauter Krankentransportwagen: derselbe ruht auf sehr guten Federn. Für die Leichtverwundeten sind an beiden Längswänden an Charnieren 2 aufschlagbare Bänke mit Rohrgeflecht angebracht; zu letzterem Zwecke werden diese Sitze umgeklappt und 2 Eisenstangen, welche vorn und hinten eingeschlagen und an der Decke mit Riemen festgehalten sind, herabgeschlagen und mittelst eines Schiebers unten festgestellt. Diese Eisenstangen tragen an jeder Seite 3 kurze Riemenschlaufen und ebensolche sind an den Dachstützen beiderseits angebracht, in welche die Tragstangenenden eingehängt werden. Das Einladen wird durch ein kleineres Rädergestell, auf welches die Trage gestellt und mittelst einer Eisenstange eingeschoben wird, wesentlich erleichtert. Der Vordersitz ist zum Umschlagen und bietet 2 Sitzenden Raum. Der Wagen wiegt 1770 Pfd., das ist sein grösster Fehler; die unten Liegenden haben wenig Luft und Licht.

In einem andern Wagen hatte Kellner eine eigene Maschinerie zum Aufziehen der beladenen Tragen angewendet. Im Wagen hängt ein Holzrahmen an 4 starken Gurten, welche über Rollen laufen, die wieder durch ein Zahnradgestänge, dessen Kurbel an der äussern Seite des Wagens angebracht ist, in Bewegung gesetzt werden. Die ersten 2 Tragen werden auf die herabgelassenen Holzrahmen gestellt; dann durch die Maschinerie so hoch

gehoben, dass die zweiten 2 Tragen in 4 Haken eingehängt werden können, welche an dem Holzrahmen mit Riemen befestigt sind, dann werden alle 4 Tragen wieder so weit gehoben, dass die dritten 2 Tragen in ebenso angebrachten Haken, sowie die andern, eingehängt werden können. Diese Maschinerie ist zu theuer und complicirt.

Auch unter den 7 von Locati in Wien ausgestellten Modellen waren einige ganz ausgezeichnete.

e. Der Transport auf Wasserstrassen und zur See.

a) Historisches.

§. 503. In den Kriegen Friedrichs des Grossen bildeten die Wasserstrassen den besten und beliebtesten Transportweg für die Schwerverwundeten. Nach Troschke liess der Herzog von Braunschweig 1778 acht grosse Rheinschiffe zu Lazarethen für je 60 Betten mit gutem Erfolge einrichten. Nach den Berichten von Gurlt wurden besonders 1813—1815 die Wasserstrassen zu Evacuationstransporten reichlich benutzt: 1807 von Königsberg nach Berlin über das frische Haff und die Weichsel, ferner auf der Oder, Havel und Spree, z. B. aus der Gegend des Schlachtfeldes an der Katzbach nach Berlin, von dort nach der Neumark und in Oberschlesien. Ueberall verwendete man offene Kähne ohne sorgfältige Vorbereitungen und Desinfection derselben. Ebenso wurde vielfach die Elbe stromabwärts nach Torgau und Magdeburg, sowie der Main von Frankfurt nach Mainz und der Rhein abwärts und aufwärts, die Maas abwärts, die obere Donau nach Regensburg, Straubing, Passau und weiter abwärts, der Neckar nach Mannheim, die Mur von Leoben nach Graz in der Richtung zu Thal, auch in Belgien und Holland nach der Schlacht bei Belle-Alliance das dortige Fluss- und Canalsystem in ausgiebigster Weise für den Verwundetentransport und die Evacuation derselben befahren. In Frankreich nahm man zu diesem Zwecke die Seine und Marne als Wasserstrassen (Gurlt).

Einen ebenso reichlichen, wie unglücklichen Gebrauch machten die Franzosen in der Krim von dem Transport der Verwundeten auf hoher See. Die Patienten wurden auf grundlosen Wegen ohne Auswahl aus den Hospitälern in die Einschiffungsplätze geführt und in grossen Segelbooten, welche alle wesentlichen Einrichtungen zum Verwundetentransport vermissen liessen, einer auf den andern, die Verwundeten zwischen die Kranken gepackt. Die Boote wurden von Dampfern ins Schlepptau genommen. Unterwegs hatten die Verwundeten keine Bequemlichkeit, keine Pflege, keine Behandlung. Die Patienten mit Schussfrakturen lagen ohne jeden schützenden Verband, ohne jede Lagerungsvorrichtung und litten daher furchtbar unter den schaukelnden Bewegungen der See, besonders bei Stürmen. Sie waren schliesslich durch Ströme von Eiter, Excrementen und Jauche umgeben. Bei der Ankunft in Constantinopel wurden sie in überfüllte Etappenlazarethe gebracht und nach einigen Tagen Ruhe auf Segelschiffen nach Frankreich oder England geführt. Baudens gibt an, dass auf diesen Transporten zwischen der Krim und Constantinopel täglich 200 Patienten starben, auch die Matrosen fielen als Opfer der Ansteckung. Nach Smith gingen von den 1300 englischen Verwundeten und Kranken in 48 Stunden 51 auf solcher Meerfahrt zu Grunde. Die Matrosen der Schiffe erkrankten vor Ekel. Nach Scrive's Bericht sind von der Krim aus Varna auf Constantinopel 115,000 Verwundete und Kranke (23,000 Verwundete allein) zur See transportirt worden, von hier weiter direct nach Frankreich 40,000 Mann und von diesen sind auf dem kurzen Wege reichlich 10% gestorben. Salleron verlor in dem Lazareth von Dolma-Baktsche von den Verwundeten, welche diese furchtbaren Transporte überstanden hatten, 27%. Auf den Transportschiffen, die sich ihrer Last entledigt hatten, lagen die Verwundeten auf Stroh oder Heu, bei gutem Wetter auf dem Verdeck,

bei schlechtem unter demselben. Nachblutungen, Brand, Eitervergiftungen, Rose, Hospitalbrand und Phlegmonen brachen aus oder es entstanden durch die Erkältungen entzündliche Affectionen der Lunge. Wenn die Verwundeten in die Spitäler kamen, verbreiteten sie einen so pestilenzialischen Geruch, dass die von Maden wimmelnden Verbände erst im Freien abgenommen werden mussten. — Bei den Engländern trat bald eine wesentliche Aenderung des Seetransportes ein: man liess die Verwundeten erst heilen und dann brachte man sie auf gut vorbereitete Transportschiffe.

Im italienischen Kriege machte man von dem Transporte zu Wasser nur wenig Gebrauch.

In Nordamerika zog man die belebten Wasserstrassen, welche die grossen Ströme daselbst darboten, von Anfang des Krieges an in stets wachsender Vervollkommnung zum Verwundetentransport in Anwendung. Anfänglich benutzte man die gewöhnlichen Schiffe, später aber besondere Dampfschiffsambulancen von 1400 Tonnen und 228 Fuss Länge. Dieselben waren wie ein grosses Hospital mit 477 Betten eingerichtet, mit Küchen-, Ess-, Apotheken- und Verband-Räumen, Ventilationsvorrichtungen, Waterclosets in drei Etagen versehen. So standen der Potomac-Armee bei ihren Kämpfen 6 Dampfer, jeder mit 300—500 Betten, zur Evacuation dauernd bereit. Die Schlachtfelder lagen oft, wie bei Shiloh, direct am Ufer eines Flusses. Man konnte daher dieses Schlachtfeld schnell räumen und auf 12 gewöhnlichen Schiffen die Verwundeten in die Spitäler führen. Schon im Juli 1862 konnten die Transportdampfer 7000 Verwundete und Kranke in die Generalhospitäler überführen und am 15. August allein 5629 Mann der Potomac-Armee evacuiren. Nach der Schlacht von Spottsylvania (Mai 1864) gingen täglich 1500 Blessirte per Schiff nach Washington, wo bis zum Abend des 18. 14,878 Blessirte so ankamen und bis zum 27. 11,313 andere folgten. Waren die Flüsse für die Dampfer zu seicht, so fuhr man die Verwundeten auf wohl vorbereiteten Kähnen bis an dieselben heran. — Nach der Schlacht bei Petersburg in Virginien waren 6 Hospitalschiffe in Thätigkeit, von denen jedes durchschnittlich 400 Betten führte. Seetransporte machte man selten. — In Schleswig-Holstein 1864 haben wir durch die stille Flensburger Bucht eine grosse Zahl von Verwundeten aus dem Sundewitt nach Flensburg übergeführt und alle Patienten lobten uns den schönen Transport. Dagegen sah Heine, welcher einen Transport zur See von Kopenhagen aus zu leiten hatte, alle seine Verwundeten seekrank werden, nur ein sehr schwer Verwundeter blieb frei davon.

1866 in Böhmen wurde kaum, 1870 in Frankreich ein sehr beschränkter Gebrauch von dem Transport zu Wasser gemacht; um so mehr dagegen im russisch-türkischen Kriege. Der Transport auf der Donau geschah nach Pawlow auf sechs Barken und Bugsirdampfern. Im Raume der Barken waren Cajüten für je 60 sitzende Kranke mit Bänken an den Wänden eingerichtet. Auf dem Deck der Dampfer befand sich ein hölzerner Bau für 24 Kranke, welche in zwei Reihen über einander lagen. Die Schwerkranken waren auf den Dampfern untergebracht, die Infectionskranken auf dem Deck der Barken. Jede grössere Barke enthielt auf Deck 174 Betten und 50 Sitzplätze, die kleineren 104 Betten und 80 Sitzplätze. Die nördlich vom Balkan stationirten Truppen hatten ihre Wasser-Evacuationsstrassen nach der Donau. Es wurden hier 4 grosse Barken gemiethet und durch Aufbau von guten Hospitalbaraken auf ihnen in schwimmende Hospitäler à 300 Mann verwandelt, welche von 2 Dampfern geschleppt wurden. Zwei derselben fuhren den Fluss von Widdin bis Galatz herauf, 2 hinunter, nahmen überall Kranke und Verwundete auf und führten sie nach Galatz. Von hier fuhren sie per Eisenbahn nach Bender. Wenn auch der Verwundetentransport nach Pawlaws Beobachtung Manches zu wünschen liess, so bewirkte doch die Evacuation von 51,000 Kranken zu Wasser eine sehr günstige Wendung in der Gesundheit der Truppen: vorher hatte man täglich 100—150 Kranke

per Division, hinterher nur 20—25, weil Quellen der Ansteckung verstopft waren. Anfänglich wurden 2 Dampfer gemiethet zur Ueberführung der Kranken und Verwundeten aus der activen Armee auf der Südseite des Balkangebirges von San Stefano über das Marmora-Meer und den Bosporus in verschiedene Häfen des schwarzen Meeres, später fungirten 13. Den ganzen Schiffsraum theilte man durch eingelegte Fussböden in Zwischendecke von 8′ Höhe, in den untersten Schiffsraum kamen keine Kranken zu liegen. Wo nöthig, brachte man Ventilationsschläuche von Segeltuch an, welche vom untersten Schiffsraum bis 10′ über Verdeck reichten und seitliche Oeffnungen für alle Räume hatten, durch welche sie gingen. Jeder Patient hatte 3¾′ Breite, 7½′ Länge und 8—10′ Höhe für sich (200 C′). Auf dem Verdeck lagen leichte Kranke. Als Lager dienten gute, frischgestopfte Strohsäcke. Pflegerinnen und Aerzte begleiteten die Transporte, auf welche nur 29 Todesfälle kamen (0,1%). Die Evacuation begann in Sofia und endete in Nikolajew, Odessa, Sewastopol und Feodosia. Die Patienten kamen per Bahn oder per Lazarethwagen nach San Stefano, wurden in den Zeltetappenlazarethen gepflegt, verbunden, mit Wäsche versehen und dann auf Wagen zu dem 1—2 Kilometer entfernten Einschiffungsplatze gebracht.

Im abessinischen Kriege 1868 hatten die Engländer drei grosse Hospitalschiffe ausgerüstet, welche die Patienten in gewöhnlichen Hängematten und in Kranken- oder Rahmen-Hängematten aufnahmen. Das vollkommenste Hospitalschiff wurde aber im Ashantikriege erbaut (Victor Emanuel) und wir werden dasselbe daher später genauer beschreiben. Auch von den Holländern wurden im Seekriege gegen Atchin Hospitalschiffe benützt, die freilich weniger gut eingerichtet waren.

Während der Occupation in Bosnien wurden mittels Personenschiffen auf der Donau und Save 69 Fahrten gemacht mit 6895 Leichtkranken und Leichtverwundeten, mit dem zum schwimmenden Lazarethe eingerichteten Kriegsdampfer Parguano (Belagsraum 77—85 Betten) vom Juli bis August 29 Fahrten, welcher 2432 Mann zumeist von der Navemündung nach Triest und den dalmatinischen Spitälern brachte; mit den Lloyd-Cours-Dampfern von Dalmatien nach Triest 3645 Mann evacuirt.

Dass man aber auch bei den besten schwimmenden Lazarethen durch eine Ueberfüllung der Räume viel Unglück anrichten kann, geht aus den Erfahrungen Hamiltons hervor. Man hatte in Amerika auf ein Schiff, welches 200 Verwundete fassen konnte, 800 gelegt und schon nach 48 Stunden herrschten auf demselben Hospitalbrand und Rose endemisch.

b) Arten des Transportes zu Wasser und Werth derselben.

§. 504. Die Vorzüge des Transportes zu Wasser liegen auf der Hand: die Geräumigkeit der Schiffe, die Leichtigkeit, mit welcher sich dieselben zu Lazarethen verwandeln lassen, die Geschwindigkeit, Ruhe und Gleichmässigkeit ihrer Bewegung, die reine staubfreie Luft auf dem Wasser, der erfreuende und anregende Eindruck der Wasserfahrt etc.

Am meisten hat sich dieses Transportverfahren auf Flüssen und Binnenseen bewährt. Man braucht dazu grössere durch Segel oder Räder bewegte Fahrzeuge. Dieselben in grösserer Zahl durch Dampfschiffe schleppen zu lassen, ist besonders bei der Fahrt zu Berge sehr wirksam, wenn auch dabei Erschütterungen nicht ausbleiben. Kraus empfiehlt Remorqueure mit je vier Schleppschiffen, zusammen für ungefähr 300 Verwundete. Die Einrichtung der letzteren und der Gepäckdampfer (Kettendampfer) erfordert Vorbereitungen, denn diesen Fahrzeugen fehlen alle Vorrichtungen zur Unterbringung und Verpflegung von Passagieren. Es muss für ärztliches und Pflege-Per-

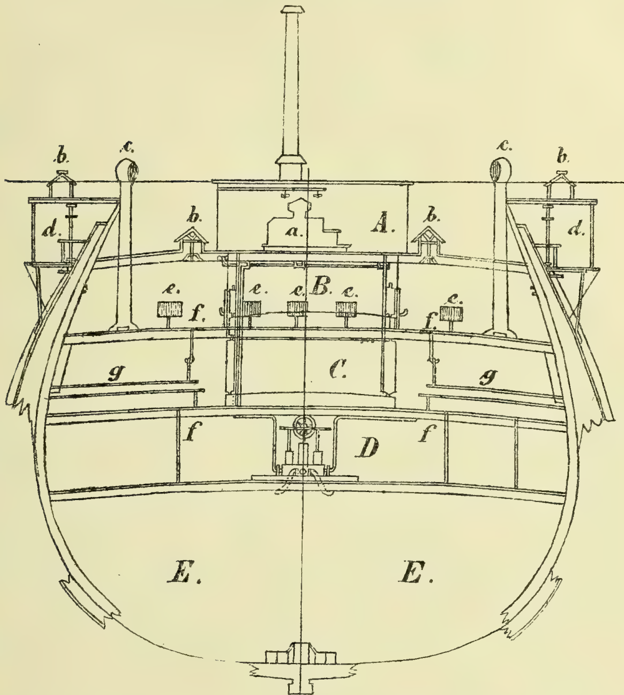
sonal gesorgt sein, die Lagerstätten gut eingerichtet und besonders Ueberfüllungen verhütet werden. Grosse Dampfschiffe empfehlen sich nach den Erfahrungen der Nordamerikaner zur Einrichtung von Schiffslazarethen. Die gewöhnlichen Dampfschiffe, welche auf Flüssen und Binnenseen fahren, bieten sehr spärlichen Raum dar, da man nur das wenig geräumige Verdeck zur Lagerung der Verwundeten benützen kann. Die Treppen, welche zu den Cajüten führen, sind meist zu eng und gewunden, um sie für das Einladen der Verwundeten gebrauchen zu können. Die grossen Salondampfer dagegen, welche die Weltströme, wie den Missisippi befahren, sind sehr geeignet zum Verwundetentransport. Beim Transport auf Ruder- oder Segelschiffen können die Leichtverwundeten sitzen, die Schwerverletzten werden auf Strohsäcken, Matratzen oder auf einer dicken Streu auf dem Boden gelagert, wobei man darauf Bedacht nehmen muss, einen wirksamen Schutz gegen Sonne und Regen durch wasserdichte, aus Segeln leicht zu improvisirende, über den Kahn gespannte Zelte, sowie gegen Wind und Kälte durch wollene Decken und Tücher zu schaffen. Kücheneinrichtungen sind leicht herzustellen.

Der Transport auf hoher See hat grosse Schattenseiten und sollte erst vorgenommen werden, wenn die Patienten geheilt sind. Die Engländer erwähnen ausdrücklich, dass sich der schädliche Einfluss selbst sehr später und wohl vorbereiteter Transporte auf hoher See bei den Verwundeten nicht verkennen liess. Das Zittern und Stossen des Schiffes war für Viele ganz unerträglich. Die mangelhafte Luft unter Deck, die Seekrankheit, die Störungen im Verbande verderben die Wunden und erschöpfen die Verwundeten. Am meisten bewährten sich noch Segelschiffe für 150 Mann eingerichtet, welche von Dampfschiffen geschleppt wurden. Auf ihnen fällt die Hitze der Maschinen fort. Ueber das Oberdeck muss ein weit übergreifendes Schutzdach angebracht werden. Auf den vordern Theil des Oberdeckes kommen einige Deckhäuschen für die verwundeten und kranken Offiziere, auf den hintern die ökonomische Anlage, die Batterien bilden die eigentlichen Krankenräume. Zur Ventilation sind hohle Masten und Dachreiter am wirksamsten; als Abtritte Waterclosets mit beständiger Spülung und Ventilation nach aussen. Der vordere Theil des Zwischendeckes gehört den Reconvalescenten, der hintere den Magazinen.

Das Vollendetste sind natürlich die schwimmenden Lazarethe, wie sie die Nordamerikaner zuerst eingerichtet haben. Leider bringen sie keine genaue Beschreibung derselben, doch sind in neuester Zeit von den Engländern besonders sehr gelungene Versuche mit der Construction von Hospitalschiffen oder schwimmenden Lazarethen gemacht worden. Bei allen Feldzügen, die an grossen Wasserstrassen und besonders in der Nähe von Küsten geführt werden, sind dieselben von höchstem Werthe, zumal, wenn in dem Feindeslande wenig Eisenbahnen existiren. Jede grössere Flotte müsste solche in einzelnen Musterexemplaren für den Fall von Seegefechten in Bereitschaft halten. Die Schiffe sollen nicht zu gross sein. Roth räth mehrere kleinere Fregatten so herzurichten, dass jedes Schiff besondere Kranke führen kann. Auf grossen Schiffen müssen aber die verschiedenen Kranken auf verschiedenen Decks untergebracht werden (Parkes). Die Verwundeten werden am besten unter Sonnendächern auf dem Oberdeck

gelagert und behandelt. Schraubenschiffe sind den Räderschiffen vorzuziehen. Die schwierigste Aufgabe bleibt die Sorge für eine gute Ventilation. Als bestes Muster für ein Hospitalschiff geben wir eine kurze Beschreibung des Victor Emanuel (nach W. Roth).

Fig. 19 (nach W. Roth).



Querschnitt des Victor Emanuel.

A Oberdeck. B Hospitaldeck oder 1. Batterie. C Reconvalescentendeck oder 2. Batterie. D Zwischen- oder Orlop-Deck. E Kielraum oder Last.

a Küche.
b Dachreiter als Ventilation des Decks B und der Latrinen.
c Ventilatoren.
d Latrinen.
e Krankenbetten.
f Horizontales Ventilationsrohr zwischen B, C und D.
g Esstische im Reconvalescentendeck C.

Dasselbe ist ein hölzernes Schraubenschiff. Im Hauptdeck befindet sich das Hospital. Für Wasser in allen Arten, Apotheke, Bade-, Wasch- und Trockeneinrichtungen, gute Wasserclosets, Fleischerei, Küche etc. ist hinreichend gesorgt. Hinter dem Hauptmast befindet sich eine Deckslake zum Herablassen der Kranken. Auf dem Oberdeck sind jederseits 2 Dielen nach vorn und hinten in der Länge von 79 Fuss weggenommen, die dadurch erzielten Spalten, welche den Dachreiter ersetzen, haben einen Aufsatz, der höher und niedriger gemacht werden kann. Das Hospitaldeck ist durch bewegliche Wände in 4 Abtheilungen zu zerlegen, 7 Fuss hoch, 230 Fuss lang und 52 Fuss breit, zur Ventilation und Beleuchtung noch mit 66 durch Schiebfenster verschliessbare Seitenpfosten ($3^1/_2$ und 3 Fuss) und 5 Ochsenaugen (zu je 8 Zoll) versehen. Direct nach unten wird frische Luft durch 6 grosse, nach

dem Wind drehbare Luftschornsteine (16 Zoll weit) geführt, welche 8 Zoll über dem Fussboden münden; der Abzug der Luft geschieht durch besondere Röhren nach dem Oberdeck. An jeder Seite befindet sich eine Reihe von Kammern für kranke Offiziere. Die Closets sind mit Patentlack und Desinfectionsapparaten versehen, jedes nach oben durch ein knieförmiges Rohr ventilirt, der Abfluss ist sehr weit und die Spülung vollständig. Das Hospitaldeck kann 140 Kranke aufnehmen, deren Rahmen-Hängematten vorn und hinten in 3 Reihen arrangirt sind, zwischen jeder Reihe bleibt ein Gang von $2^1/_2$ Fuss. Die Hängematten sind an kurzen eisernen Stützen, die in das untere Deck geschraubt sind, befestigt und gestatten Schwingen, sowie Feststellen derselben, und über jeder befindet sich ein Strick zum Anfassen für den Kranken. Eine gewisse Zahl ist ganz besonders für bestimmte medicinische und chirurgische Fälle eingerichtet. Neben jeder befindet sich ein aufklappbarer Tisch. Durch leichte Scheidewände von Segelleinwand können Kranke beliebig isolirt werden. — In dem darunter liegenden Batteriedeck ist die Steuerbordseite des früheren Geschützraumes zur Unterkunft des Hospitalpersonals eingerichtet, zwischen dieser Abtheilung und dem Kettenkasten können 60 Reconvalescenten in gewöhnlichen Hängematten Unterkunft finden. Das obere Deck ist vorn und hinten ebenfalls 180 Fuss lang aufgeschnitten und durch diesen Schlitz ein Eintrittsrohr für frische Luft und ein im Hauptmast verlaufendes Abzugsrohr unmittelbar hinter der Maschinendecksluke nach unten in das zu ventilirende Deck geführt worden, wo es zahlreiche Oeffnungen hat, auch mit Querröhren in Verbindung steht, die wieder in die eisernen Masten und in die Schornsteinmäntel münden. Das Zwischendeck unter der Wasserlinie enthält sämmtliche Vorräthe, an Stelle des Steuerbords-Munitionsraumes finden sich ein Eiskeller, Wein- und Leinwandkammern. Auf dem Oberdeck stehen zwischen dem Vorder- und Hauptmast die Kochhäuser. Das Schiff hat zahlreiche Pumpen, doppelte Sonnendächer vorn und hinten. Der hintere Theil des Oberdeckes kann völlig abgeschlossen und für ansteckende Kranke eingerichtet werden. Zur Feuerung dienen amerikanische Oefen, zur Erleuchtung 26 Kerzenlampen. Hebezeuge zum Heraufbringen der Kranken sind hinreichend vorhanden. — Die Einrichtungen des Schiffes haben sich gut bewährt. Die Kranken befinden sich auf dem Deck besser. Das Schiff hat 565 Kranke aufgenommen.

Die Schweden hatten in Brüssel das Modell einer alten Kanonenschaluppe ausgestellt, die sie zum Krankentransport hergerichtet hatten. Diese Idee ist nach Peltzer desshalb für unsere Verhältnisse unanwendbar, weil wir keine Kanonenschaluppen mehr besitzen.

Snethlage gibt eine ausführliche Beschreibung des Krankentransportschiffes „Sindow“, welches für den Feldzug in Atchin von der holländischen Regierung gechartert war. Auf dem Hinterdeck des Passagierschraubendampfers von 1134 Tonnen und 180 Pferdekraft war ein Sonnendach angebracht, auf dem Oberdeck und Zwischendeck und der Batterie wurden 102 eiserne Bettstellen befestigt. Ausser vier Ventilatoren (gerade Cylinder mit drehbaren oberen Theilen und zwei Dampfventilatoren) war noch ein Segeltuchventilator mit hölzernem Kopf eingerichtet. Die Zahl der Betten musste noch um 28 auf dem vorderen Theil des Oberdecks vermehrt werden. Später wurde noch ein zweites Krankentransportschiff Graf von Bylandt in Action gesetzt und nun der Sindow nur noch zum Transport der Kulis und Sträflinge benützt. Eiserne angestrichene Bettstellen sind dem Rost zu sehr ausgesetzt, besser sind Bettstellen aus galvanisirtem Eisen mit Bambusrahmen. Die Dampfventilatoren machen zu viel Geräusch und die Krankenräume feucht.

Auch Hospital-Flösse hat man empfohlen. Nach Ferguson errichtet man dieselben so: 3 oder mehrere luftdichte Cylinder von Guttapercha oder anderem elastischen Materiale, welche mit fester Leinwand überzogen sind (20—22 Fuss lang und 24—26 englische Zoll im Durchmesser), sind

durch starke Seitenstücke von Segeltuch mit einander verbunden. Auf denselben liegen 5 oder 6 starke Bretter von 2 Zoll Dicke und 14 Zoll Breite, welche auf den Cylindern durch Seile festgehalten werden. Diese Bretter halten die Cylinder aus einander und in bestimmter Lage, sie dienen zum Sitzen für die Mannschaften und gestatten zugleich, Krankentransportbetten dazwischen zu setzen. Auf jeder Seite sind entsprechend der Längsrichtung des Cylinders Hölzer befestigt, über welche das Floss bewegt werden kann; mit jedem der aufblasbaren Cylinder ist ein Blasebalg vereinigt. Der Leinwandüberzug gestattet nicht, die Guttaperchacylinder bis zu ihrer vollen Ausdehnungsfähigkeit aufzublasen, was eine Sicherheit gegen das Platzen bietet. Solche Flösse, welche im schlechtesten Wetter in 8—10 Minuten fertig gemacht werden können, laufen nicht Gefahr, unter Wasser gedrückt zu werden, und lassen sich in Rollen von 2 Fuss Dicke, 13 Fuss Länge und etwa 500 Pfund Gewicht verpacken (W. Roth).

f. Der Transport auf Eisenbahnen: die fahrenden Lazarethe.

a) Historisches.

§. 505. Das erste fahrende Lazareth haben wohl Mursinna 1778 und York auf dem Rückmarsche 1812 eingerichtet, indem sie trotz der Ungunst des Wetters die grosse Zahl von Typhuskranken stets auf Wagen mit der Truppe weiter schafften. Dabei erzielten sie die besten Heilresultate. Aehnlich verfuhren später die Nordamerikaner auf ihren weiten Kavallerie-Streifzügen. Die ersten Versuche, Kranke auf Eisenbahnen zu transportiren, rühren wohl von Larrey 1857 im Lager von Chalons her. Die Eisenbahnwagen richtete er zu 5 Bänken mit 25 Sitzen und 2 Matratzen für liegende Kranke ein. Die Sitze konnten als Tragbahren benützt werden. Auch die Engländer in der Krim machten schon beim Transport der Verwundeten und Kranken von den Eisenbahnen Gebrauch. Gurlt hat aber das grosse Verdienst, die erste Anregung zu einer wissenschaftlichen und experimentellen Untersuchung über die Möglichkeit und Zweckmässigkeit des Transportes Schwerverwundeter auf Eisenbahnen gegeben zu haben. Eine umfangreichere Anwendung der Eisenbahnen beim Verwundetentransport trat schon im italienischen Kriege, besonders bei den Oesterreichern, hervor, doch überall noch in ganz roher, unvorbereiteter Weise.

In Nordamerika wurde diese hochwichtige Sache gleich praktisch und mit seltenem Geschick angegriffen. 1863 liess Lettermann die Verwundeten auf dem Lager, auf welchem sie im Lazareth gelegen hatten, in die Eisenbahnwagen tragen und so weiter fortschaffen. Elisha Harris richtete darauf 1864 und 1865 Personenwagen zum Verwundetentransporte her, räumte dieselben später ganz aus und brachte es schliesslich zur Ausrüstung fahrender Lazarethe, welche indessen anfänglich nur kurze Wege machten (6 Stunden). In den Hospitalwaggons hingen in starken Gummiringen 30—32 mit Matratzen bedeckte Tragen abwechselnd in je 2—3 Etagen übereinander, das Licht fiel durch einen Dachreiter und Seitenfenster ein, welche auch die Ventilation regulirten. Die Thüren waren an den Stirnseiten. Im Winter wurden die Wagen geheizt durch Oefen, welche zu gleicher Zeit die Ventilation besorgten. Für Wärter, Aerzte, Stärkungsmittel, Medicamente, Verbandgegenstände bestanden noch besondere Wagen und Räume. Für Küche, Eis etc. war gesorgt. Diese Wagen wurden, stets ärztlich begleitet, theils an Züge angehängt, theils zu Zügen vereinigt. Solche fahrende Lazarethe wagten sich bei der Belagerung von Petersburg bis in die Laufgräben und bei der Schlacht von Culpepper bis auf das Schlachtfeld vor. Gegen Ende des Krieges sollen 40 solcher Lazarethwagen mit 1200 Lagerstätten ausgerüstet gewesen sein. Da dieselben das Bedürfniss nicht deckten, auch nicht überall zur Stelle waren, so musste man noch oft genug

die Verwundeten in Güterwagen mit Strohschüttung transportiren. Alle grösseren Verwundetentransporte auf Bahnen hatten aber ärztliche Begleitung, auch wurde für Erquickung der Verwundeten auf vorher telegraphisch avisirten Stationen gesorgt.

In Schleswig-Holstein 1864 transportirte man die Leichtverwundeten in Eisenbahnwagen 1., 2. und 3. Classe. Diese Wagen hatten kein ärztliches Begleitpersonal, man rechnete auf die gegenseitige Unterstützung der Patienten. Die Schwerverwundeten lagen zu 7—8 in Güterwagen auf Strohsäcken mit Strohkopfpolstern, welche zum bequemeren Transporte seitlich je 3 Gurtschlaufen zum Durchstecken von Tragstangen besassen. Doch kamen auch Lagerungen auf einfachen Strohschüttungen vor. Jeder solcher Wagen hatte einen Krankenwärter oder Lazarethgehülfen als Begleiter. Krankentransportzüge von 13—15 Güterwagen wurden meist von 1—2 Aerzten, 2 Lazarethgehülfen und 13 Krankenwärtern geführt. Auf Erquickungsstationen und in den Lazarethen, wohin die Verwundeten transportirt wurden, waren dieselben telegraphisch angemeldet.

1866 in Böhmen war für den Eisenbahntransport von deutscher Seite nichts vorbereitet, die neue, vielfach verfehlte Instruction erst eben erschienen und daher wenig bekannt und schlecht ausgeführt. Der Transport geschah desshalb auf Güterwagen ganz überstürzt und in der rohesten Weise. Die Verwundetenzüge wurden rasch, auf ausgefahrenem Geleise durch nicht vorher benachrichtigte, meist überfüllte Etappenorte gefahren und daher gelangten die Verwundeten nach langen, schmerzensreichen Fahrten in einem furchtbaren Zustande in die fernen Reservelazarethe. Besser ging der Eisenbahn-Verwundetentransport in Süddeutschland vor sich. Die österreichische Nordbahn verwendete dazu sogar schon Güterwaggons, welche an 16 Pfosten 8 durch Polster vor Seitenstössen geschützte, in Lederriemen suspendirte Tragbahren führten.

Obwohl nun in der Zwischenzeit auf Esmarchs Drängen durch Sachverständigen-Conferenzen beschlossen war, die Wagen 4. Classe in Deutschland so zu bauen, dass sie bequem durch Einhängen der Tragen zu Lazarethwagen verwandelt werden konnten, so fand doch der französisch-deutsche Krieg, der wie der Dieb in der Nacht plötzlich hereinbrach und bei welchem es galt, grosse Massen von Verwundeten auf weite Entfernungen zu transportiren, noch nichts vorbereitet für den Eisenbahn-Verwundetentransport. Wenn aber auch alles zur Hand gestellt gewesen wäre, so würde es doch, wie jeder Einsichtige, welcher den Aufmarsch und das blutige Ringen so grosser Armeen Schlag auf Schlag und Tag für Tag gesehen hat, zugeben wird, in der ersten Zeit unmöglich gewesen sein, bei der siegenden und unaufhaltsam vorwärts strömenden Armee auch nur das Nothwendigste für die Evacuation der Verwundeten auf den gänzlich von der Armeeverwaltung in Anspruch genommenen Eisenbahnen heranbringen zu können. Für die Sanitätszüge ist kein Geleis frei, zuerst kommt der kämpfende Soldat mit seinen Riesenbedürfnissen und der arme verwundete muss warten lernen. Was hilft auch der einmalige Belag der Sanitätszüge bei der grossen Zahl der Verletzten? Es ist die ungeheure und vielfach verkannte Aufgabe der Feldlazarethe, die Verwundeten so lange gut zu lagern und zu verpflegen, bis die richtige Zeit und hinreichender Raum für die Entwicklung des Eisenbahn-Verwundetentransportes gegeben ist. So stockte denn dieser auch anfänglich in Frankreich vollständig oder er wurde in derselben überstürzten und rohen Weise wie 1866 geübt. Bald aber kamen als glänzende Leistung und zum unverwelklichen Ruhme der freiwilligen Krankenpflege in stets wachsender Vervollkommnung die deutschen Lazarethzüge: zuerst die Bayern unter Rudhart und Ranke, dann die Badenser, dann die Württemberger mit einem nach Fichte's Vorschlägen vorzüglich eingerichteten Zuge, dann Hönika aus Preussen, der unermüdliche Arbeiter auf dem Gebiete der freiwilligen Hülfe, mit einem eigenartigen, dann Virchow, dessen Hand

überall Licht und Leben bringt, mit einem nach Esmarchs Principien erbauten, dann die Hamburger mit einem nach dem Systeme Hennicke's combinirten Güter- und Sanitäts-Zuge. Im Januar 1871 trat nun auch das preussische Kriegsministerium mit 9 nach Esmarchs System vorzüglich construirten Sanitätszügen wirkungsvoll ein. Die vier bayerischen Züge waren für Schwer- und Leichtverwundete, jeder durchschnittlich für 250 Patienten bestimmt (13 auf Federn ruhende Waggons zu je 5 Betten, 7 Personen-, 1 Reserve-, 1 Directions-Wagen und 7 für Küche und Proviant, im ganzen also 29 Wagen). Jeder officielle Zug bestand aus 27 Wagen mit 196 Kranken (20 Krankenwagen à 10 Tragen, 1 Salonwagen für die Aerzte, 1 Personenwagen für das Unterpersonal, 1 Küchen-, 1 Proviant-, 2 Pack-, 1 Kohlen-Wagen). Diese Züge fuhren fortwährend hin und her, blieben Wochen lang unterwegs (der 25. bayerische z. B. 3 Wochen) und brachten die schwersten Verwundeten meist ohne wesentliche Beschwerden aus dem Elend der Kriegslazarethe in die ersehnte Heimath. Im ganzen fuhren 21 Züge der Art mit 3724 Lagerstätten. Nancy, den Hauptort der dritten grossen Etappenstrasse, haben in 9 Monaten 83 Züge mit 17,385 Kranken passirt und in derselben Zeit noch 305 Krankenzüge mit 127,582 Patienten (Peltzer). Ueber Weissenburg wurden rund 147,000 Kranke transportirt (Rabl-Rückhard). Mundy schätzt die ganze Leistung der Eisenbahntransporte auf 400,000 Patienten. Die Kosten für einen officiellen Zug betrugen 8700 Mark. Nach Peltzers Berechnung sind in Sanitätszügen 12%, in Militärzügen 88% transportirt worden. Als mangelhaft stellten sich die vielbewunderten Kücheneinrichtungen, die Heizung, besonders des Salon-Wagens, und die Closets heraus. Bei den Franzosen war zum Verwundetentransport für Sanitätszüge schlecht gesorgt. Nur Mundy, welcher sich eines rastlos thätigen Lebens sonder Gleichen im Dienste der Humanität im Kriege rühmen kann, richtete einen sehr vollkommenen Zug ein, um die erkrankten französischen Gefangenen nach dem Friedensschlusse aus Deutschland in ihre Heimath zurückzuführen. Auch verkehrten einige Spitalszüge im südöstlichen und südlichen Frankreich.

Vorzügliches leisteten die Sanitätszüge im russisch-türkischen Kriege.

Nach dem Generalstabswerke waren im ganzen 32 Sanitätszüge vorhanden und bestanden alle zusammen 14,883 Tage, so dass im mittlern Durchschnitt jeder Sanitätszug 465 Tage oder 1 Jahr, 3 Monate und 10 Tage fungirte. Von diesen 14,883 Tagen waren die Züge in Bewegung 9303 Tage, befanden sich in Remonte 1915 Tage und standen auf verschiedenen Stationen wartend 3665 Tage. Ihre Arbeitsdauer beträgt somit 62,6 Procent ihrer Existenz. In 9303 Tagen machten die 32 Züge 1850 Reisen, wobei sie 1,686,970 Werst zurücklegten. Die mittlere Dauer jeder Reise beträgt danach 5 Tage, die mittlere Entfernung jedes zurückgelegten Weges 911,9 Werst, die mittlere Grösse des in 24 Stunden zurückgelegten Weges 181 Werst. Transportirt wurden mit den Zügen 218,296 Kranke und Verwundete. Ausserdem wurden noch in Militärzügen transportirt 40,254 Leichtverwundete. Im ganzen wurden also per Bahn transportirt 258,550 Kranke und Verwundete; von dieser Zahl in Sanitätszügen 84,5%, in Militärzügen nur 15,5%. Von den 218,296 in Sanitätszügen Beförderten starben während der Fahrten im ganzen 255 Mann. — Für alle 32 Sanitätszüge war ein Sanitäts-, Pflege- und Dienstpersonal von 1280 Menschen in toto erforderlich, von welchen 319 oder 24,9% durch Ansteckung erkrankten. Das Hauptcontingent der auf Sanitäts-, Militär- und gemischten Zügen Evacuirten hat die Donauarmee gestellt. Diese kamen alle aus Jassy. Nach Abaza (das rothe Kreuz im Rücken der activen Armee 1877—78) sind von den 108,736 Kranken und Verwundeten, welche überhaupt nach Jassy gekommen sind, 100,005 Mann per Bahn evacuirt worden (8663 Mann blieben in den Hospitälern Jassy's und 68 Mann starben). — Zu diesen 100,005 kommen noch 22,247 Mann

aus der Donauarmee, welche nicht über Jassy, sondern per Schleppdampfer auf der Donau bis Reni und von dort auf der Bahn Galatz-Bender in Zügen evacuirt wurden. Das gibt zusammen 122,252 per Bahn aus der Donauarmee Evacuirte. Sodann wurden aus San Stefano per Dampfer in die Häfen des schwarzen Meeres evacuirt über 60,000 Kranke, von welchen ebenfalls ein Theil Object für den Transport auf Sanitätszügen geworden ist. Die Evacuation richtete sich auf 4 Orte, nämlich Odessa, Sebastopol, Feodosia und Nicolajeff, an welchen überall ausgiebig für Hospitäler gesorgt war. Auch während der Occupation in Bosnien traten die Sanitätszüge sehr glücklich ein. Nach Myrdacz dauerte die Thätigkeit bei den Zügen Nr. I und II vom 27. Juli bis 2. December, 129 Tage, Nr. III und IV vom 16. September bis 10. Februar, 148 Tage. Die Fahrten der Eisenbahn-Sanitätszüge, die für je 104 Kranke eingerichtet waren, nahmen ihren Ausgangspunkt zumeist in Sissek, einzelne auch von Essegg, Carlsstadt, Ogulin, Fiume und hatten als vorzüglichste Endpunkte Wien, Marburg, Graz, Pettau, Klagenfurt, Laibach und Budapest. Die Zahl der Fahrten (Tourfahrten mit Kranken) betrug in toto 65, der zurückgelegten Kilometer (Tour- und Retourfahrten zusammen) 45,038, der transportirten Kranken und Verwundeten 6431. Die für die Gagen und Löhnungen, für die Verpflegung der Transportirten aufgelaufenen Kosten beliefen sich auf 22,627 Gulden. Unter den Transportirten waren 1810 Verwundete, 4621 Kranke. Die auf einen Transportirten entfallenden Kosten betrugen im Durchschnitt 3 fl. 50 kr. Die Kosten der Krankentransporte mittelst Eisenbahn-Sanitätszügen per 22,627 fl. erhöhen sich durch diejenigen der Adaptirung, d. i. 2256 fl. und durch die Fahrspesen (3 fl. 16 kr. p. km) von 147,950 fl. auf 172,830 fl., woraus sich als durchschnittliche Gesammtausgabe für jeden Transportirten (auf eine durchschnittliche Tourfahrt von 327 km) die Summe von 26 fl. 80 kr. ergibt, an der die Fahrspesen mit 23 fl. 30 kr. participiren. Es stellte sich der Transport mittelst Eisenbahn-Sanitätszügen um 38% höher, als der Transport mittelst Schiffsambulancen. Um das Bild der Gesammtheit aller Krankentransporte während des Occupations-Feldzuges zu vervollständigen, erübrigt noch der folgenden Transporte zu gedenken: Der Malteser-Sanitätszüge A und B, welche in den Monaten August, September und October mit 33 Fahrten (sammt den Retourfahrten 18,268 km) 3258 Kranke und Verwundete transportirt haben; der Transporte auf Krankenzügen (zumeist den fahrplanmässigen Personen- oder gemischten Zügen angeschlossen), welche zusammen 17,425 Mann, davon etwa die Hälfte innerhalb des Krankenzerstreuungs-Rayons beförderten; endlich wurden mittelst Personenwagen, welche an Eisenbahn-Sanitätszüge und an Malteserzüge angeschlossen wurden, 1674 Mann transportirt.

b) Arten und Einrichtungen des Verwundetentransportes auf Eisenbahnen.

§. 506. Die Kriegssanitätsordnung unterscheidet drei verschiedene Arten des Krankentransportes auf Eisenbahnen.

I. Die Sanitätszüge.

Dieselben zerfallen wieder

1) In Lazarethzüge,

d. h. aus Wagen vierter Classe oder aus besonders zu diesem Zweck erbauten Wagen zusammengesetzte, geschlossene Formationen, ausgerüstet mit etatsmässigem, ständigem ärztlichen und hilfsärztlichen

Personal und allem zur Lazarethpflege nöthigen todten Materiale, Küche, Apotheke etc. und ausschliesslich bestimmt zur Beförderung solcher Verwundeten und Kranken, welche nur liegend transportirt werden können. Es sind also die Lazarethzüge auf weite Entfernungen ohne Unterbrechung fahrende Lazarethe, an welchen auch alle Wagen mit dem rothen Kreuze auf weissem Grunde gezeichnet werden.

A. Die **Krankenwagen.**

α. Auswahl derselben. Beschaffenheit der zu wählenden Wagen.

§. 507. Zu denselben sollen Eisenbahnwagen genommen werden, die breite Thüren an den Stirnseiten und keine Bremsen haben. Erstere müssen eine beladene Krankentrage bequem durchgehen lassen, vor ihnen muss sich eine durch ein Dach geschützte Plattform befinden, zu welcher breite feste Stufen mit oder ohne bewegliche Geländer führen. Die Stirnthüren sind so einzurichten, dass sie durch Umklappen eines Theiles des Seitenpfostens verbreitert werden können. Seitenfenster in den Wagen sind unnöthig, ja schädlich, da sie im Winter kühlen, im Sommer blenden und leicht Zugluft erzeugen. Es sind zwar wenig Klagen über Erkältungen während der Fahrten 1870/1871 laut geworden, auch scheint es grausam, den Verwundeten jede zerstreuende Aussicht auf der Fahrt zu nehmen. Daher ist es wohl am besten, dass man Fenster zulässt, dieselben aber zum Verhängen und Verstellen einrichtet. Jedenfalls muss aber auf dem Wagendache eine grosse, breite, hinreichend Luft und Licht gewährende Laterne vorhanden sein. Alle diese Vorschriften erfüllen die Wagen vierter Classe, wenn dieselben, wie die französische Instruction vorschreibt, gleich zu diesem Zwecke mit baulichen Einrichtungen versehen werden. Die Güterwagen haben leicht einen üblen Geruch und federn schlecht. Dennoch ziehen Mundy-Perres und R. Schmidt dieselben vor, weil die seitliche Einladung leichter sei, als die Frontladung und durch den Wegfall der Plattform die Zuglänge wesentlich verringert werde. Ich kann ihnen dabei nicht zustimmen, denn eben die Plattformen ermöglichen die Communicationen der Wagen unter einander durch gut gestützte, von einem Geländer umgebene Brücken. Schmidt will dieselben herstellen durch Anlegung kleiner Thüren an den Stirnseiten und Klapptritte von Eisen, die auf die Pufferhälse aufgelegt werden können. Diesen Massregeln werden sich aber die Eisenbahndirectionen jederzeit widersetzen. Dass die seitliche Einladung viel leichter ist als die Frontladung, unterliegt keinem Zweifel, dem gegenüber steht aber der Nachtheil bei den Güterwagen, dass die Seitenthüren so viel Platz absorbiren.

Bonnafond-Mundy haben die Galerien der Krankenwagen abnehmbar herstellen lassen. Dadurch wird zwar die Einladung der Tragen erleichtert, doch viel Zeit verbraucht, auch den Wagen Schaden zugefügt.

β. Federn der Krankenwagen.

§ 508. Die erste Bedingung für einen Krankenwagen ist, dass derselbe gut federt.

Die Federn sollen die kurzen Verticalstösse abhalten, welche durch die Unebenheiten an den Schienen bewirkt werden. Je weicher die Blattfedern (aus mehreren über einander befindlichen Lagen von Flachstahl) sind, desto besser. Die Federn der Personenwagen sind im ganzen als ausreichend zu betrachten. Bonnafonds Wagen hatten 12 Lagen Federn über einander, jede 1,25 cm dick; die Pfälzer Güter-Lazareth-Wagen 8 Blätter, jedes 1,375 cm dick; die bayerischen 9 Blätter, jedes 1,27 cm dick. Um die Güterwagen gut federnd zu machen, rieth Schmidt zur Minderung der Starrheit der Federn derselben aus der 1,10 m langen, 8blättrigen Feder 3 Blätter (3. 5. 7. von oben her) herauszunehmen, was bei der geringen Belastung sehr wohl angeht. Brockmann nimmt einen Theil der Federn heraus und fügt sie so wieder ein, dass sie wirkungslos werden. Dies Todtlegen der Federn soll in einer Stunde geschehen und hat sich an den Pfälzer Zügen sehr bewährt. Meiner Meinung nach wird sich keine Eisenbahnverwaltung darauf einlassen, dass an ihren Wagen grössere Veränderungen vorgenommen werden. Die Nothwendigkeit derselben spricht entschieden gegen die Verwendung der Güterwagen zu Lazarethzügen. Die Querstösse, welche durch das Anlaufen der Räder an die rechte und linke Seite entstehen, sind nur durch straffe Kuppelung der Wagen, kurze Federn und doppelte Federung zu mildern; die Längsstösse, welche durch plötzliche Aenderung der Geschwindigkeit des Wagens bedingt werden, beseitigt ein vorsichtiges Fahren.

γ. Die Ventilation der Krankenwagen.

§ 509. Dieselbe ist bis zur Stunde eine Schattenseite der Lazarethzüge, besonders wenn dieselben ruhen, wie meist bei Nacht. Eine gute Ventilation soll eine vom Russ der Locomotive und vom Staub des Wagens freie Luft dem Krankenwagen zuführen. Dies Postulat ist durch die natürliche Ventilation nicht zu erreichen. Peters berichtet, dass während des französischen Krieges auf den Krankenzügen die Erzeugung einer constanten Ventilation durch Zerschlagen der Fenster beliebt gewesen sei. Damit wäre, wenn die Sache sich wirklich so verhielte, sicherlich keine ausreichende Ventilation erzeugt worden. Auch die Fenster der Wagen vierter Classe und die darüber befindlichen, durch Schieber verschliessbaren Ventilatoren ventiliren unzureichend und nicht stetig genug, sind auch im Sommer wegen des Staubes und im Winter wegen der Kälte nicht immer zu öffnen. Nach der Kriegssanitätsordnung sollen, wenn es die Witterung gestattet, während der Fahrt die nach der jedesmaligen Fahrtrichtung hinteren Thüren nach Bedürfniss offen erhalten werden. Diese Massregel ist aber selten durchzuführen und dann auch ungleich wirksam. Die kleinen Laternen auf den Wagen vierter Classe reichen zu einer kräftigen Ventilation für Lazarethzwecke nicht aus. Wenn sie fehlen, so sollen nach der Kriegssanitätsordnung in der Mitte der Wagendecke mindestens 2 Saugapparate von je etwa 80 mm Ausströmungsöffnung, ausserdem Schieberventile in den oberen Theilen der Wände oder der Eingangsthüren, deren Fenster beweglich bleiben, angebracht werden. Doch auch diese Massregeln dürften dem Bedürfniss nicht

entsprechen. Die beste Ventilation und zugleich Erleuchtung würde wohl durch einen grossen, breiten, hohen Dachreiter (1 m breit, 25 cm hoch) über die ganze Länge des Wagens gehend (wie in den nordamerikanischen Lazarethzügen) und mit starken, weissen, von innen aufklappbaren und in verschiedener Steilheit stellbaren Glasscheiben versehen, wie es sich auf den Mundy-Bonnafond'schen Modellen findet, bewirkt. Schmidt behauptet, dass die luftzuführende Wirkung solcher Laternen sehr unsicher und unregelmässig sei, ja dass bisweilen eine absaugende Wirkung stattfinde. Im Winter werde wegen des Entweichens der warmen Luft eine ausgiebige Benutzung der Dachreiter überhaupt unmöglich. Er empfiehlt daher Wolpert'sche Luftsauger und im Winter Meidinger'sche Mantelöfen zur Luftbeschaffung in Eisenbahnwagen. Demnach wird man sich mit den natürlichen Ventilationseinrichtungen zur Zeit begnügen müssen.

Schmidt hat in den von ihm zu Lazarethzügen eingerichteten Güterwagen zur Erzeugung einer wirksamen Ventilation folgende Vorrichtungen getroffen (Hibsch l. c.):

In jeder Ecke des Wagens war eine 0,10 m im Durchmesser haltende cylindrische blecherne Röhre angebracht, welche mit dem einen Ende bis 0,10 m über den Boden reicht, woselbst sie mit einer Klappe verschliessbar ist, und mit dem andern Ende die Decke des Wagens durchbohrt. Dicht unter der Decke waren noch im Innern des Wagens in die der Diagonale derselben entsprechende Seitenwand der Blechröhren 4 eckige, durch Klappen verschliessbare Oeffnungen von ungefährer Grösse des Querschnittes der Röhren eingeschnitten. Auf letzteren sitzt der Wolpert'sche Saugapparat, welcher aus einer runden Deckplatte, einem Saugkessel und einem Ansatzrohre besteht. Die runde Deckplatte ist über dem oben offenen Saugkessel, welchen sie allerseits überragt, so befestigt, dass die Luft überall zwischen ihre untere Fläche und Saugkessel treten kann. Der Saugkessel bildet ein konisches Röhrenstück mit nach innen etwas convex geschweiften Seiten und ist an das Ansatzrohr so befestigt, dass letzteres in ihn hineinragt, die Luft aber allerseits zwischen Saugkessel und Ansatzrohr nach unten entweichen kann. Circa 0,15 m unter dem Saugkessel befindet sich eine ringförmige horizontale Platte um das Ansatzrohr. Das Princip des Saugens bei diesem Apparat ist das, dass durch die Geschwindigkeit des durch den Apparat strömenden Windes Luft aus dem Saugkessel mitgerissen, die Luft in dem letzteren dadurch verdünnt wird und daher Luft aus dem Ansatzrohre zuströmt. — In der Mitte der Wagendecke befindet sich der Schmidt'sche Pulsator, welcher aus 3 concentrisch übereinander mit der Spitze nach unten gestellten Blechtrichtern besteht, die durch 4 senkrechte, rechtwinklig zu einander stehende Scheidewände derartig befestigt sind, dass zwischen je 2 Trichtern ein Zwischenraum von 0,03 m bleibt. Dies System von nach innen zu etwas convex geschweiften Trichtern sitzt auf einem Ansatzrohre, das durch eine 0,08 m im Durchmesser haltende runde Oeffnung durch die Wagendecke geht, woselbst es 0,05 m unterhalb offen endet. Aus dem Apparat ragt eine Eisenstange durch das Ansatzrohr bis unterhalb desselben in den Wagen, an welcher sich eine horizontale, runde Platte verschiebbar und durch eine Schraube stellbar befindet. Trifft ein Luftstrom die schiefen Wände des Trichters, so wird er von denselben nach unten, also in das Ansatzrohr reflectirt und stösst endlich auf die unten befindliche Platte, von der er sich horizontal nach allen Richtungen in das Innere des Wagens ausbreitet. Auf der von Hibsch beschriebenen Probefahrt hielt sich die Luft sehr rein in dem Wagen, ohne dass die geringste Zugluft entstand, die Abfuhr durch die Sauger beträgt bei mässig geheiztem Wagen $^2/_5$ mehr, als die Zufuhr (500 cbm gegenüber 325 pro Stunde), während der Fahrt wurden pro Kopf und Stunde durchschnittlich 63 cbm, bei stehenden Wagen 18 cbm zugeführt. — Die Ventilation war nach Hibschs Schilderung zureichend, rationell und praktisch verwendbar, einfach, leicht herstellbar und billig.

Das österreichische Kriegsministerium hat 1876 Ventilationsversuche in belegten Eisenbahnkrankenwagen anstellen lassen.

I. Wagen: An der Decke 2 Aspiratoren von je 10 cm Durchmesser, welche sich je nach der äussern Luftströmung dieser entgegenstellen. Ueber die Wagendecke war eine Segeltuchplane gespannt.

II. Wagen: 2 Laternenaufsätze mit 4 je 48 cm langen und 35 cm hohen Fenstern.

III. Wagen: Schmidt'sche Ventilation.

IV. Wagen: Zu der Schmidt'schen Ventilation noch 2 Pulsatoren zu je 15 cm Durchmesser in 2 Diagonalecken des Wagens, 2 Sauger zu je 10 cm Durchmesser in den beiden andern Diagonalecken und 1 Sauger von 15 cm Durchmesser in der Mitte der Wagenecke.

V. Eisenbahnwagen ohne künstliche Ventilation.

Ergebnisse: a. Die Temperatur im Innern war bei geschlossenen und ventilirten Wagen in der Halle um 1°, bei Stillstand des Zuges in offener Station um 2—3° höher, als die äussere Temperatur in der Sonne, während der Fahrt wurden keine erheblichen Temperaturdifferenzen zwischen innen und aussen beobachtet.

b. Die Leistungen der Ventilation: 1) Bei Stillstand in geschlossener Halle waren alle Apparate wirkungslos. 2) Bei Stillstand in offener Station betrug die Luftzufuhr per Kopf und Stunde bei Wagen I 3,6 cbm, bei Wagen II 36 cbm, bei Wagen III 19 cbm, bei Wagen IV 23 cbm. 3) Während der Fahrt war die Luftzufuhr per Kopf und Stunde a) bei offenem Waggon bei Wagen I 13 cbm, bei Wagen II 41 cbm, bei Wagen III und IV 42 cbm, b) bei geschlossenem Waggon bei Wagen I 6 cbm, bei Wagen II 22 cbm und bei Wagen III und IV 58 cbm. Der hygieinisch geforderte Luftwechsel von 60 cbm per Kopf und Stunde wird also von den Schmidt'schen Apparaten beinahe vollständig erreicht. Es wurde aber auch noch festgestellt, dass weder im Stillstande noch während der Fahrt die durch die Apparate hervorgerufene Lufterneuerung auf den Kohlensäuregehalt der Wagenluft einen nennenswerthen Einfluss hat. Hienach kam die Prüfungscommission zu dem Schlusse, 1) dass die Luft eines Krankenwagens unter Umständen stets beinahe gleich bleibt, ob der Wagen ventilirt ist oder nicht, weil die natürliche Ventilation bei den Lastwaggons eine sehr beträchtliche ist, 2) dass auch für den Winter jede Ventilationsvorrichtung um desswillen entbehrlich ist, weil die natürliche Ventilation im Winter den Luftwechsel durch die beträchtlichen Temperaturunterschiede in einem noch höheren Grade bewerkstelligt, und 3) dass die Schmidt'sche Ventilationsmethode in dichtgeschlossenen, der natürlichen Ventilation nicht zugängigen Eisenbahnwagen sich jedenfalls sehr bewähren wird.

Diese Resultate sind in einer sehr gründlichen Arbeit über Heizung und Lüftung der Eisenbahnwagen von Lang und Wolfhügel, München 1877, entschieden angezweifelt worden. Man kam bei den Versuchen in Bayern unter den günstigsten äusseren Bedingungen noch nicht auf die Hälfte einer Luftzufuhr von 21 cbm per Kopf. Wo hier die Fehlerquelle steckt, ist vorläufig nicht einzusehen, weitere Versuche werden die Sache aber bald klar stellen.

Eine eigenthümliche, doch noch nicht erprobte Ventilation findet sich in den nach dem System Heusinger gebauten sächsischen Verwundetenwagen. Die Wagen sollen im Frieden als Personenwagen 2. Classe dienen und können im Kriege zu 8 liegenden Verwundeten eingerichtet werden. „4 Coupés zu je 6 Plätzen sowie ein Toilette- und Abtritts-Coupé liegen an einem Seitengange. Zum Ein- und Aussteigen dienen an beiden Enden Plattformen mit Treppen. Aus den Sitzpolstern und Rückenlehnen können ein Längslager und ein etwas höheres Querlager in jedem Coupé derartig aufgeschlagen werden, dass nur die Fussenden des Lagers übereinanderstehen. Um einen Kranken liegend auf einer Trage in das Coupé zu bringen, öffnet man 2 Coupéfenster an dem Seitengange und schlägt das dazwischenliegende Mittelholz zurück. Zur Lüftung dient ein Luftschöpfer auf dem Wagendache (nach Ruttan), der sich selbstthätig einstellt und die Luft nach dem Wagenboden führt. Hier streicht sie über Wasserflächen, gibt Rauch und Staub ab, lässt sich durch Einlegen von Eis in den Wagenboden sehr abkühlen und durch Einschalten von Baumwollenfiltern in den Einführungsschacht filtriren oder mit Desinficientien imprägniren. Vom Wagenboden aus strömt die Luft in der Hohlwand zwischen je 2 Coupés empor und oben an der Decke in das Coupé aus. Die Heizung erfolgt mit Presskohle von einem Heizkasten unter dem Wagen aus. Die erwärmte Luft strömt wie die Ventilationsluft, nachdem sie über der erwähnten Wasserfläche gereinigt ist, in das Coupé.“ Diese Ventilation ist sehr geistvoll, doch auch sehr complicirt.

Eine für den Sommer anwendbare einfache Lüftung der Eisenbahnwagen hat Kedzie beschrieben. Der betreffende Wagen wird an jedem Stirnende unterhalb des überhangenden Daches einige Decimeter hoch in der ganzen Breite offen

gelassen. Um den Eintritt von Staub und Rauch grösstentheils zu hindern, sind diese Oeffnungen mit einem feinen Drahtsiebe bedeckt. Die Aussenluft streicht nun während der Fahrt längs der Wagendecke im Innern des Wagens hin und entfernt gerade die sich dort ansammelnden, wärmsten und verdorbensten oberen Luftschichten.

In dem österreichischen Sanitäts-Schulzug des souveränen Malteser-Ordens hat Mundy für die Ventilation nur ein über das Rauchrohr gestülptes und mit Schlitzen versehenes Capselrohr angebracht.

Fecht hat auf den russischen Bahnen einen Ventilationsapparat angebracht, welcher nach Art des Wolpert'schen die Luft an der Decke des Wagens mächtig aussaugt. Derselbe erscheint einfach und der Beachtung werth.

§. 510. δ. Die Erleuchtung der Krankenwagen

wird am besten mit der Ventilation verbunden, am Tage also durch Dachreiter, Thüren und Fenster und Abends durch Wagenlichter in der Mitte des Wagens bewirkt. Gaserleuchtungen, wie sie wohl zur Zeit in den Personenwagen sich finden, sind nicht zu empfehlen; ebensowenig Petroleumlampen.

§. 511. ε. Schutz vor Kälte.

Die Erfahrung hat gezeigt, wie schwer es ist, eine gleichmässige angenehme Wärme — also 12° R. — in den Lazarethwagen zu erhalten. Ein württembergischer Sanitätszug erlebte in Berlin eine Nacht mit — 16° R. bei eisigem Nordost. Es ist auch bekannt, wie stark die Abkühlung der Eisenbahnwagen bei der Fahrt und besonders auf der Windseite ist. Die Anlegung doppelter Seitenwandungen, doppelter Fussböden oder doppelter Dächer und Anfüllung der Zwischenräume mit schlechten Wärmeleitern ist weder von den Bahnverwaltungen zu verlangen, noch beim Ausbruch des Krieges schnell ins Werk zu richten. Schmidts Güterwagen und Bonnafonds Lazarethwagen sind mit Doppelwandungen versehen. Auch durch Auflegung von Decken sind die Verwundeten nicht gleichmässig warm zu halten, selbst wenn solche in so grosser Zahl vorhanden sein sollten; dann würde aber doch das ärztliche und Warte-Personal bei grosser Kälte untüchtig zu jeder Arbeit werden. Die Kriegssanitätsordnung verordnet, dass die Heizung geschehe durch eiserne Oefen mit Chamottefüllung und Ummantelung, welche in der Mitte der Längswand aufgestellt werden. Zur Ventilation ist zwischen Mantel und Fussboden eine Oeffnung von etwa 80 mm Durchmesser anzubringen, die durch Schieber verstellt werden kann. Auf jedem Ofen wird ein durch Deckel verschliessbares Wassergefäss von Blech aufgestellt, das stets gefüllt erhalten wird. Diese Oefen heizen anfänglich sehr stark, kühlen dann aber trotz der Chamottefüllung schnell ab, verlangen daher eine beständige und aufmerksame Bedienung, wenn sie eine gleichmässige Wärme erzeugen sollen. Wenn der Zug im Gange war, zogen auch die Oefen lebhaft, stand er still, so rauchten sie häufig und verbrannten daher viel Brennmaterial. Die Temperatur war in der Mitte des Wagens höher als an den Enden, an der Windseite niedriger, als an der „Leeseite" (Wasserfuhr). Dazu kommt die Umständlichkeit der Bedienung solcher Oefen, ihre Unreinlichkeit und Feuergefährlichkeit. Ueber keinen Punkt wurde 1870 und 1871 mehr geklagt, als über die dürftige Heizung auf den Lazarethzügen.

Am meisten scheint sich der Meidinger'sche Patent-Füllofen zu diesem Zwecke zu empfehlen, welcher Heizung und Ventilation verbindet und sich während Koldewey's Nordpolexpedition sehr bewährt haben soll. Darum hat ihn auch Schmidt in seinen Lazarethwagen und Mundy in seinen Sanitäts-Schulzug des Malteser-Ordens gestellt.

Derselbe besteht der Hauptsache nach aus einem die Feuerung enthaltenden gusseisernen Kern, dem Füllschacht, einem diesen in gewissem Abstande umgebenden blechernen Mantel und einem mit Ventilationsvorrichtung versehenen Saugrohre. Durch eine verschiebbare Klappthür kann die Luftzufuhr zum Brennmaterial beliebig gross oder klein gemacht und damit der Heizeffect regulirt werden. Die Erwärmung des Wagens geschieht dadurch, dass die Luft von unten her zwischen Mantel und Kern tritt, sich an dem heissen Kern erwärmt und vom oberen Ende des Ofens aus nach oben strömt. Die directe Wärmestrahlung durch den Ofen ist ganz ausgeschlossen, da sich der äussere Mantel nur langsam erwärmt. Zur Vergrösserung des Effectes hat Meidinger noch einen zweiten, kleinen concentrischen Blechmantel zwischen Kern und äusseren Mantel eingeschoben. Dadurch wird die Heizfläche vergrössert und der äussere Mantel vor dem starken Erwärmen bewahrt. Ferner befindet sich an dem Rauchrohre, das senkrecht zum Wagen hinausgeht, unterhalb des Rauchstutzens ein drehbarer Verschluss, der Ventilationsstutzen, durch welchen die Luft des Wagens lebhaft abgezogen werden kann. Ist der Ofen in der ganzen Schichthöhe mit Brennmaterial gefüllt und oben in Brand gesetzt, so ist es nur nöthig, den Luftzug zu reguliren und den Rost frei zu halten. Als Nachtheile dieses Heizverfahrens werden angegeben: bedeutende Unterschiede in der Temperatur an der Decke und am Fussboden des Wagens, das Erforderniss guter, gleichmässiger Coaks, die Gefahr der Kohlenoxydgas-Entwicklung durch Hineingerathen und Erhitzen von Brennmaterial zwischen Ofen und Innenmantel.

Zur Vermeidung der Unreinlichkeit der Anfeuerung dieser Oefen leitet Rohrbeck den oberen Theil des Ofens, von dem aus die Füllung geschieht, über die Wagendecke hinaus.

Die Heizeinrichtungen nach Heusinger, die freilich wenig wirksam und constant zu sein scheinen, haben wir schon kennen gelernt (vide p. 522).

In den russischen Sanitätszügen sollen Porzellanöfen eingeführt gewesen sein, wie Heyfelder angibt. Dieselben dürften aber viel Platz fortnehmen und leicht einfallen bei den ständigen Erschütterungen, die sie auf der Fahrt haben.

Die württembergischen Züge wurden durch Spiritusöfen geheizt. Diese Methode ist ebenso theuer, wie feuergefährlich.

Wasserfuhr macht darauf aufmerksam, dass die Roste beweglich gemacht werden müssen zur besseren Reinigung, auch empfiehlt es sich, zur Abhaltung der Feuersgefahr das Rauchrohr mit einem Funkenfänger zu versehen.

Die Heizung durch Wärmflaschen ist ungleichmässig, kostspielig und schwerfällig.

Borlicha stellt den Ofen ausserhalb des Waggons an jedem Ende desselben. Mittelst eines Blasebalges, welchen die Bewegung des Waggons in Thätigkeit setzt, wird Aussenluft dem Ofenmantel zugeführt und von da sehr heiss durch Röhren längs der Waggons unter die Sitze geleitet. Dies Verfahren ist für die Sanitätszüge nicht zu gebrauchen.

Ebenso wenig kann die bekannte und viel geübte Heizung mit präparirter Kohle für Lazarethheizungen trotz Niemeyers Empfehlung angewendet werden.

Auch die Centralheizungen sind versucht worden. Die Bayern hatten einen eigenen Maschinenwagen hinter der Küche in den Zug ein-

gereiht und von hier aus starke, schlangenförmig gewundene, von Wagen zu Wagen durch angeschraubte Gummischläuche verbundene Leitungsröhren unter die Personenwagen und Sitze geleitet, in welchen die Kranken sitzend befördert wurden. Die Wagen für Schwerkranke wurden durch Oefen erwärmt. Diese Heizung war desshalb misslich, weil die Verbindungsschläuche das Wasser leicht durchsickern liessen, auch vermehrte der Wasserwagen die Axenzahl der Züge. Die Dampfheizung, welche zur Zeit noch viele Mängel hat, gilt es genau zu studiren und zu verbessern, da sie sehr viele in die Augen springende Vortheile darbietet: sie ist zuvörderst sehr wirksam, erspart den von den Oefen eingenommenen Raum und erlaubt auch eine sehr kräftige und stetige Ventilation, wenn die Dampfmaschine zweckmässig mit einem künstlichen Ventilationssystem in Verbindung gesetzt werden könnte.

In den zu Brüssel ausgestellten bayerischen Wagen wurde die Dampfheizung von der Maschine aus bewirkt, auf welcher sich ein Heizregulator befand. Die Verbindungsstücke des Dampfrohres zwischen je 2 Wagen haben an ihrem tiefsten Punkt ein selbstthätiges Ventil für das Ablassen des Condensationswassers. Dasselbe öffnet sich bei Gegenwart von Wasser und ist geschlossen, so lange nur Dampf durchströmt. In dem Wagen selbst liegen die Heizrohre von 180 mm Durchmesser unter den Sitzbänken. Eine Verbindung der Heizung mit der Ventilation bestand nicht. Diese Heizung ist viel besser, doch kühlen die im Freien liegenden Heizrohre leicht ab (Peltzer).

Die von Haag, Michaelis und Pereira (Wien) ausgeführten Methoden der Dampfheizung sind ebenso kostspielig in Einrichtung und Betrieb, als unbequem in der Kuppelung und Reinhaltung. Bonnafond hat in dem Wagen für Aerzte Wasserheizung angebracht.

„Der Heizapparat ist nach dem System mit fliessendem Wasser eingerichtet und so berechnet, dass es gelinde heizt, um das Frieren des Wassers zu verhüten, welches in 2 am Plafond maskirten Wasserbehältern enthalten ist und zur Speisung der Waschtische in den Cabinen der Aerzte und des Abortes dient. Derselbe Apparat erhält mittelst unter dem Fussboden fortlaufender Röhren mit heissem Wasser einen gleichmässigen Wärmegrad in den unter dem Teppich und dem Sopha einer zweiten Cabine gelegten Wärmepfannen.“ Es gehört aber auch zu dieser Einrichtung ein Ofen, welcher von einem Mantel umgeben ist und aus welchem es in die Röhren, die durch den Wagen führen, fliesst. Die Anlage ist also sehr theuer und nicht wirksamer als ein Ofen. Die Luftheizung ist bisher nicht probirt.

ζ. Schutz vor der Hitze.

§. 512. Virchow hat darauf aufmerksam gemacht, dass die ausstrahlende Wärme der durch die Sonne erhitzten Waggondecke zumal für die auf den oberen Betten Gelagerten nach und nach unerträglich und für fiebernde Kranke sogar gefährlich werden könne. Die Laternen helfen diesem Uebelstand nicht ganz ab, selbst wenn alle Fenster offen stehen. Der Vorschlag Virchows dagegen, die Waggondecken zu verdoppeln und einen entsprechenden Zwischenraum zwischen beiden Decken zu belassen, wird schwer ausführbar sein, wenn er auch von grossem praktischen Erfolge begleitet wäre.

Die an den russischen Wagen an der Seite angebrachte Filzdecke zum Schutze gegen die strahlende Wärme ist ungenügend, wenn nicht der ganze Wagen damit ausgekleidet ist und noch dazu gefährlich als Infectionsheerd.

Sanders hat eine Vorrichtung zur Abkühlung der Luft in den Krankenwagen angegeben. Unter dem siebförmig durchlöcherten Fussboden des Wagens sind auf mehreren Rosten, die aus leichten eisernen Querstäben mit 2½ Zoll weiten Zwischenräumen bestehen, Matten von Kokus in 3 oder mehr Lagen angebracht. Auf die obere Matte träufelt Wasser als Regen aus horizontalen Röhren herab, die mit feinen Oeffnungen versehen unter dem Wagenboden liegen. Dunstsauger und Klappen bewirken, dass die Luft unter dem Wagen durch horizontale Oeffnungen eintritt, zwischen den verschiedenen Matten entlang und durch sie hindurchstreicht. So abgekühlt gelangt die Luft durch den Fussboden des Wagens in den innern Raum.

§. 513. η. Die Krankenlager in den Krankenwagen.

a) Die Zahl der Krankenlager

muss natürlich so hoch gegriffen werden, als es nach hygieinischen Principien nur immer zulässig ist, damit die durch den Transport erzielte Evacuation eine recht wirksame werde. Eine zu starke Belegung der fahrenden Lazarethe bringt aber ähnliche, wenn auch bei den kurzen Belagzeiten nicht so dringliche Gefahren, wie die der Lazarethe. Im deutsch-französischen Kriege wurden auf Sanitätszügen Wunden hospitalbrandig (Graf). 6 cbm Luftcubus sollten für jeden Verwundeten das Minimum sein. In langen Waggons haben auf jeder Seite hintereinander gestellt etwa 3 Lagerstellen, in kurzen nur 2 Platz, wenn man den nöthigsten Raum für Ofen, Abort, Lazarethutensilien etc. frei lassen will. In einer zweiten Ebene über der untern kann ein zweites System von Lagerstellen in derselben Zahl angebracht werden — es kämen also 6 bis 12 Lager auf jeden Krankenwagen. Die Amerikaner hatten noch ein drittes Lager über dem zweiten und 5 in der Länge, also im ganzen 30 Lagerstätten per Wagen. Auch Bonnafonds Wagen erlauben die Etablirung einer dritten Reihe von Lagerstellen. Gegen dies System haben sich aber die meisten Autoritäten ausgesprochen, weil dabei die Luft in den Wagen, besonders in den oberen Lagerstätten, zu wenig rein zu halten ist, weil die Einhängung der oberen Lagerstätten zu schwer und die Schwierigkeit des Verbandes der Verwundeten kaum zu überwinden sein werden. Die langen württembergischen Wagen würden 4 Lagerstätten hintereinander, also 16 per Wagen gestatten, sie sind aber, abgesehen von der Gefahr der Ueberhäufung mit Verwundeten, bei sehr langen Curven leicht der Gefahr der Entgleisung ausgesetzt und daher nicht zu empfehlen.

Am weitesten gingen, wie Schmidt berichtet, in Bezug auf Bequemlichkeit und auch auf Beförderungskosten die Württemberger, welche 8—9 cbm, dann kamen die bayerischen Züge, welche bei einem Cubikinhalt der Wagen von etwa 32 cbm nur 5 Betten hatten, also per Bett einen Luftraum von 6,4 cbm gewährten; die Nordamerikaner hatten 4 cbm per Kopf; Bonnafond-Mundy gibt 4 cbm; die preussischen Wagen haben etwa 38 cbm Raum, mithin bei durchschnittlich 10 Betten 3,5 cbm per Kopf; die pfälzischen Wagen gaben bei etwa 38 cbm Inhalt für 8 Betten 5,6 cbm per Bett. Die Lagerstätten standen in den bayerischen 1,95 m lang und 0,90 m breit, in den preussischen 1,95 m lang und 0,57 breit.

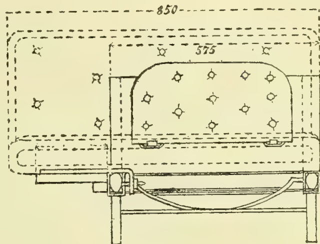
b) Art und Beschaffenheit der Lagerstätten.

§. 514. Die deutsche Kriegssanitätsordnung schreibt p. 563 vor:

1) Zur Lagerung der Kranken dient die Krankentrage, mit Matratzen und Decken zur Lagerstätte hergerichtet.

2) Für diejenigen Fälle schwerer Verwundung, welche ein breiteres Lager erforderlich machen, sind zu den 3 unteren Krankentragen der einen Längsseite eines Wagens Ansatzstücke behufs der Verbreiterung der Krankentragen um 20 cm und für jeden Wagen ebensoviel breitere Matratzen den Lazarethzügen beigegeben (Fig. 20). Diese Breite würde genügen, die oberen Lager mit 0,57 m sind aber entschieden zu schmal. Die Pfälzer Lager waren 0,7, die bayerischen 0,9 m breit.

Fig. 20.



Mit diesen Verordnungen ist dem Bedürfniss zweckentsprechend gedient. Es werden also, wenn der Zug gemeldet ist, die Verwundeten schon auf die Feldtragen, welche mit einer Rosshaarmatratze, Kopfkissen, Laken und 1—2 wollenen Decken ausgestattet sind, für den Transport bequem und gut gelagert nach dem Bahnhofe geschafft, schnell eingeladen und dafür die von dem Sanitätszug mitgebrachten, in gleicher Weise ausgestatteten Feldtragbahren ausgetauscht. Freilich werden diese Lager durchweg etwas schmal ausfallen, und nicht den Grad von Sauberkeit und Festigkeit besitzen, welche ständige Eisenbahnbetten darbieten würden. Es wird aber durch dasselbe das schwierige, schmerzensvolle, gefährliche und zeitraubende Umlagern der Verwundeten vermieden und für etwaige Defecte in Sanitätszügen jeder Zeit und jeden Ortes Abhülfe zur Hand gestellt sein. Die Verwundeten haben auch ihr Lager in Lazarethzügen gelobt, nur die muldenförmige Ausbuchtung der lange Zeit belegten Krankentragen bleibt noch zu beklagen.

Es fragt sich, ob es durchaus geboten ist, dass die Verwundeten auf derselben Trage verbleiben. Das Umlagern derselben ist zwar schmerzhaft und nimmt viel Zeit in Anspruch, dennoch erscheint es öfter geboten und bedingt auch, bei vorsichtiger Ausführung, nicht die Gefahren, welche man davon fürchtet. Sind die verletzten Glieder gut fixirt zum Transporte, so bietet meist das Umlagern der Patienten weder Schwierigkeiten noch Zeitverlust dar. Wünschenswerth erscheint aber diese Massregel, damit die Lagerstätten in den Sanitätszügen von anfang an breiter und bequemer construirt werden, auch nur ausgesucht gute, frische Tragen und nicht jede beliebige, ausgesenkte, beschmutzte in dieselbe gelangen könnten.

Die peinlichste Aufsicht über die Reinhaltung der Tragen in einem Lazarethzuge ist ein Haupterforderniss für die sanitäre Beschaffenheit des Transportes.

Schmidt verlangt die Beschaffung einer internationalen Einheitstrage für die Lazarethzüge. Das wäre sehr zweckmässig, doch kaum zur Zeit zu erreichen.

c) Befestigung der Lagerstätten.

α. Das Einsetzen der Lagerstätten in die Wagen.

§. 515. Das Einsetzen der Lagerstätten in einer Reihe in die Eisenbahnwagen bleibt das beste Verfahren. Es ist für die Kranken, wie für den Arzt weit angenehmer und bequemer als das Uebereinanderlagern derselben. Freilich nimmt diese Methode viel Platz fort, ist sehr kostspielig und erschwert die Communication der Wagen unter einander.

In dem Zuge von Hönika standen Eisenbettstellen mit Spiralfederböden. Sprungfedermatratzen oder mit elastischen Drahtnetzen bespannte Rahmen (support élastique des Graf Beaufort) sind von verschiedenen Seiten als Lagerstellen empfohlen. Die Lagerbetten von Fischer in Heidelberg, welche in die Lehnen der Sitzbänke der Personenwagen aufgehängt werden, und das von Wahl angegebene sind vorzüglich eingerichtet. Heyfelder empfahl Tragen oder Gestelle auf Gummirädern zu dem Zwecke. Alle diese Einrichtungen gewähren einen sehr guten Transport, nehmen aber zu viel Platz fort und sind zu kostspielig. Sie würden sich besonders für den Transport einzelner sehr hochgestellter Männer empfehlen. Morache räth für Frankreich Tragen, welche aus 2 Theilen bestehen, zu beschaffen:

> einem am Fussboden befestigten Eisenblechrahmen und einem darauf passenden abnehmbaren Holzrahmen. Der erstere ruht auf Federn, welche an einem Ende angeschraubt sind, am andern vermöge eines Rädchens auf Schienen laufen. Ueber den Holzrahmen ist eine Leinwandplane gespannt, darauf liegt eine Matratze mit Kopfpolster. Die andere Hälfte der in jedem Wagen befindlichen Tragen ist suspendirt und zwar wegen der in den Waggons fehlenden Mittelpfosten in rechtwinkligen Eisenrahmen, welche an einer quer von einer Längswand zur andern laufenden Eisenstange mittelst verschiebbarer Welle in Kautschukringen befestigt sind.

Die Gauvain'sche Räderbahre mit federnden Doppelrahmen wurde von der französischen Commission zum Eisenbahntransport empfohlen, da dieselbe direct in die Wagen gefahren werden kann. Doch nimmt dieselbe zu viel Platz fort, ist auch zu kostspielig. Ebenso sind auch die federnden und schwingenden Tragen von Crichton und Sommier viel zu theuer, zu complicirt und auch zu unsicher und zerbrechlich.

Im allgemeinen empfehlen sich alle complicirten Vorrichtungen und neuen Lagerstätten nicht. Es handelt sich vielmehr um ein gutes Verfahren der Fixation solcher Tragen, welche jede Armee hat, auf dem Boden der Güter- oder Personenwagen.

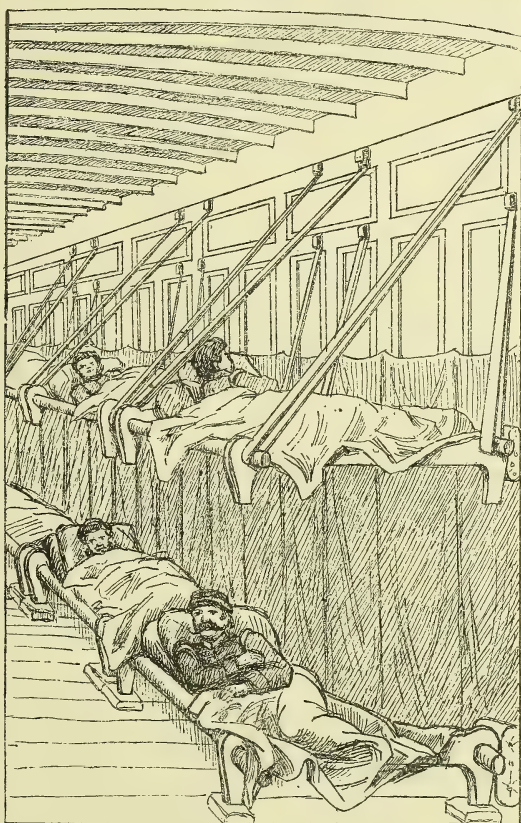
Sehr sinnreich ist die der Smith'schen sehr ähnliche, improvisirte Lagerung der Tragen von Gorodetzky.

Er befestigte einen breiten, mässig hohen Holzklotz mittelst einer Schraube auf dem Boden eines Güterwagens, darauf lagen, nur in der Mitte unterstützt, zwei ziemlich dicke Birkenstangen — nach Art der Gabelstangen bei einem Einspänner. An ihren vier freien Enden war je eine aufrecht stehende Eisen-

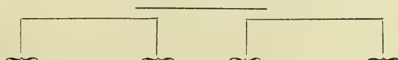
stange befestigt und an dieser in dem erforderlichen Abstande über einander starke Haken so angebracht, dass man je 2 Krankentragen übereinander direct in die Haken hineinstellen konnte. So können je 8 Verwundete in einem Güterwagen auf den officiellen Krankentragen liegen.

In den Württemberger und Pfälzer Zügen ruhten die unteren Tragen auf Rosshaar- oder Gummi-Polstern, welche auf den Boden des Wagens gestellt waren. Figur 21 bildet ein Stück eines Württembergischen Wagens ab (siehe auch Fig. 27). Diese Polster sind

Fig. 21.



aber bei weitem nicht so sicher und leistungsfähig, als Blattfedern aus Flachstahl, auf welchen in den bayerischen Sanitätszügen die Lager standen. Man kann dieselben nach Hirschbergs Vorschlag so anordnen, dass 8 für je 3 Lagerstätten ausreichen, indem man unter jeden Fuss eines Lagers eine Feder befestigt, aber zwischen je zwei Betten in der Längsrichtung eine Lagerstätte ohne Füsse auf die Bettenden auflegt nach folgendem Schema



Ausgezeichnet ist das Princip der Aufstellung der Tragen auf Blattfedern in dem Grund'schen Verfahren, welches die deutsche Militärverwaltung für die Lazarethhülfszüge angenommen hat, ausgebildet. Die Kriegssanitätsordnung schreibt darüber vor (Fig. 22—24 [siehe die Beilagen zur Kriegssanitätsordnung] zeigen die verschiedenen Stadien der Fixirung der Tragen):

Fig. 22.

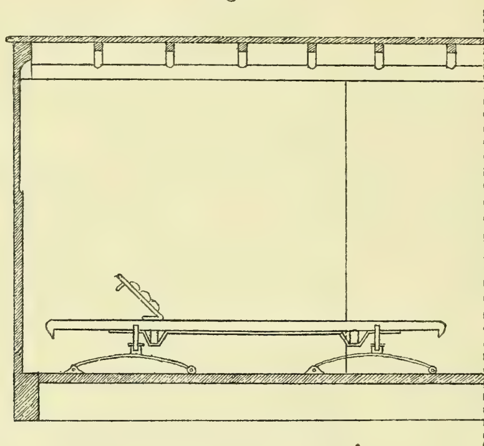


Fig. 23.

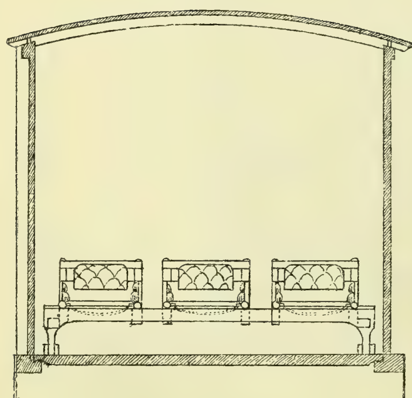
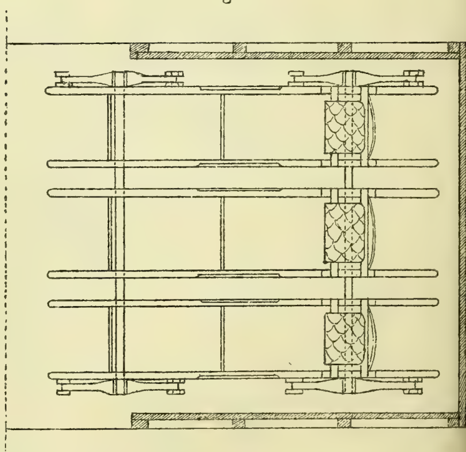


Fig. 24.



„a) Die zur elastischen Aufstellung der Krankentragen bestimmten Blattfedern nach dem System Grund werden an dem einen Ende von einem Schuh mit 4 Stacheln, welcher die Stellung derselben auf dem Wagenboden sichert, an dem andern Ende von zwei die Schwingungen der Feder erleichternden Rollen getragen.

b) Die Blattfedern sind oben mit einer eisernen Gabel zur Aufnahme von Querbäumen versehen. Von solchen Blattfedern sind für

einen Güterwagen zur Lagerung von 6 Schwerverwundeten 4 Paar erforderlich.

c) Je 1 Paar wird zunächst in einem gewissen Abstand nahe den 4 Wagenecken, parallel mit der Längswand aufgestellt. Ein 3. und 4. Paar in derselben Richtung den ersten gegenüber zu beiden Seiten der Wagenthüren.

d) Alsdann werden in die Gabeln 2 gegenüberstehender Federn Querbäume eingelegt und auf diesen zu beiden Seiten der Thüren je 3 Tragen gestellt. Bei diesem und dem Hamburger Transportsystem bleibt der Mittelraum im Güterwagen frei, theils zum Aufenthalt für das Pfleg- und Begleitungspersonal, theils zur Aufstellung von Geräthen etc., in der kalten Jahreszeit namentlich auch des Ofens."

Wenn diese Einrichtungen vorhanden sind, so kann man einen sehr zweckmässigen Transport für die Verwundeten herstellen, da das Grund'sche System Sicherheit und Elasticität verbindet. Die bayerischen, einige Badenser und der Kölner Lazarethwagen hatten diese Einrichtung, doch waren in ihnen meist wegen der Intercommunicationen die Federn anders angeordnet. Die Bayern stellten nach der Längsrichtung des Wagens auf dem Fussboden 16 Blattfedern, immer 4 in einer Reihe, und in den Gabeln je 2 neben einander liegender Federn senkrechte Bretter auf, verbanden dieselben durch Latten untereinander und legten darauf Sprungfedermatratzen. Es kamen so 5 in jeder Hinsicht ausgezeichnete Lagerstellen auf den Wagen. Das Grund'sche System verhindert freilich die Intercommunicationen und nutzt den Raum nur für 6 Lagerstätten aus, macht auch die Lagerstätten wenig zugängig und daher die chirurgische Abwartung der Verwundeten fast unmöglich. Die Nordamerikaner scheinen das Grund'sche System auch für die Sanitätszüge einführen zu wollen. Das ist nach dem eben Gesagten nicht zweckmässig. Sie wollen die Grund'schen Federn in 2 Hälften theilen, so dass sie einzeln befestigt werden können. Dabei können aber Federtheile leicht verloren gehen.

Peltzer empfiehlt als Verbesserung des Grund'schen Systems eine Unterpolsterung der Tragenfüsse durch 6 cm hohe, mit einer Vertiefung für ihre Aufnahme versehene Gummiklötzchen, oder durch Aufschieben von federnden Füsschen auf die Tragstange im Gebrauchsfall, wie sie sich an den russischen Tragen für Krankentransportwagen befinden.

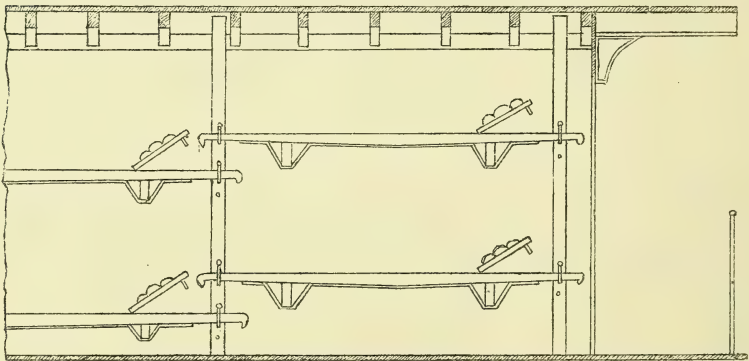
Um eine schnellere Einrichtung der Wagen und eine bessere Ausnützung derselben (je 10 Kranke in einem Güterwagen) zu erzielen, hat P. auch eine in allen Dimensionen der reglementsmässigen gleiche, aber der Länge nach zusammenschiebbare Trage construirt, deren Ueberzug von leinenem Segeltuche zum Schnüren eingerichtet und deren Holztheile nirgends von Eisen durchbohrt sind. Das Traggestell derselben und die Tragstangen bestehen für sich und die Füsse haben eine abgerundete Form. Auch 3 Querseile und 2 Tragegurten hat sie, wie jene, doch ist statt des Kopfgestelles in dem aus einem Stücke bestehenden Ueberzug ein keilförmiges Rückenkopfkissen eingenäht, das im Bedarfsfalle durch Stroh, Gras, Kleider, Verbandtasche, Tornister etc. ausgefüllt wird. Statt der 3 festen Quertheile finden sich die beiden äussern Quertheile an beiden Punkten beweglich eingelassen, während der mittlere verlängert, nur an einem Punkte beweglich, an dem andern dagegen frei ist und dazu dient, die Trage in sich festzustellen, zu welchem Zwecke er schräg nach der andern Seite hinübergeführt und hier vermittelst eines drehbaren Knopfes sicher befestigt wird. Die Trage lässt sich nach Art

eines Parallelogrammes analog der von E. Meyer angegebenen der Länge nach zusammenschieben. Die federnden Füsse der Tragen sind analog den Droschkenfedern mit einem runden Knopf an ihrem tiefsten Punkte versehen. 6 Tragen werden auf den Fussboden des Güterwagens gestellt, 4 an 8 an der Decke angebrachten Haken mittelst der an den Enden mit Ringen versehenen Tragegurten, in deren Mitteltheil die Fussknöpfe der Tragen in vorher ausgenähte Löcher eingesetzt sind, aufgehängt.

β. Das Einhängen oder Suspendiren der Tragen.

§. 516. Die amerikanische Methode besteht in der Aufhängung der Tragen in elastischen Gummiringen. Auch in den officiellen preussischen Sanitätszügen hatte man dies Verfahren während des deutsch-französischen Krieges angenommen. Im Innern der preussischen Wagen (4. Classe) befanden sich 4 vom Boden zur Decke gehende vierkantige Holzpfeiler, der Längsrichtung des Wagens nach gleich weit unter einander und von den Seitenwänden desselben entfernt, im übrigen aber derartig aufgestellt, dass ihre der Medianebene des

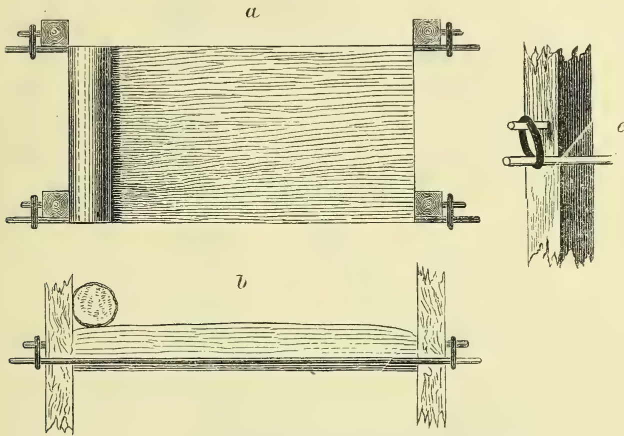
Fig. 25.



Wagens zugewandte Fläche von der Medianebene eines ihnen entsprechenden Wandpfeilers gerade um die Breitendimension der officiellen preussischen Tragen entfernt war. Eine Eisenstange verband jeden Mittelpfeiler mit dem entsprechenden Wandpfeiler. An den medianen Seiten aller Pfeiler befanden sich starke eiserne, mit Leder überzogene Haken (je 5 an jedem Mittelpfeiler, je 3 an den Stirnpfeilern), die unteren nur in geringer Höhe über dem Fussboden, die oberen 4 Fuss über letzteren. An den Mittelpfeilern waren je 3 obere und je 2 untere Haken 6—8 Zoll übereinander angebracht, damit die mit ihren Enden benachbarten Bahren sich nicht berührten (Fig. 25). Der dritte unterste Haken der oberen Reihe diente zur Sicherung der Tragen, falls einer der Tragapparate reissen sollte; er fehlte an den Seitenständern, weil er hier durch die quere Eisenstange ersetzt wurde. Auch unten hatte man ihn nicht angebracht, weil hier die Bahre dem Boden sehr nahe hing. Als Träger dienten in den preussischen Wagen dicke, kreisförmige Gummiringe, welche über die Tragenenden hinübergeschoben und durch Lederriemen an den Haken auf-

gehängt wurden. An den Stirnwänden der Wagen waren, dem Orte jedes Bahrengriffes entsprechend, Gummipolster angebracht, um etwaige Stösse der Bahren gegen die Wand zu pariren. Die Nordamerikaner hingen die Tragen direct in die Gummiringe, wie Fig. 26 zeigt. Auch

Fig. 26.



a obere Ansicht der Betten, b Seitenansicht, c Verkuppelung und Aufhängung.

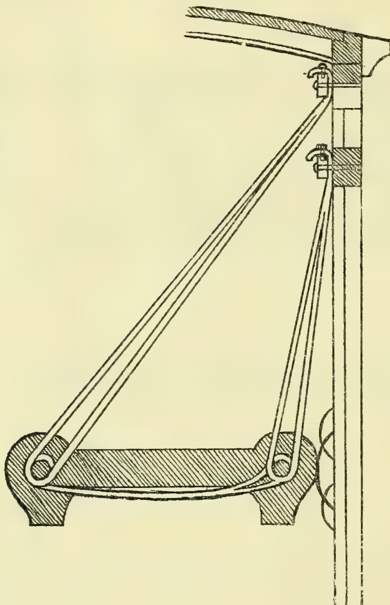
Morache hat, wie wir gesehen haben, bei seinem System die Suspension in Gummiringen für die oberen Tragen. Dieselbe wurde von den Verwundeten sehr gelobt, obgleich grosse Schwankungen der Bahren dabei stattfanden. Peltzer empfiehlt sie daher warm, während Schmidt sie mit Recht verwirft wegen der Unsicherheit des vulcanisirten Kautschuks. Derselbe ist im Winter härter, im Sommer weicher. Dadurch werden die Lager leicht schief. Bei einseitiger Belastung sind auch öfter die Gummringe zerrissen, doch niemals Unglücksfälle passirt. Die deutsche Militärverwaltung hat daher diese Methode und die Suspension überhaupt aufgegeben.

Die Sachsen hingen in ihren Lazarethzügen Querbäume in die Gummiringe und befestigten auf ersteren die Tragen so, dass sie bei den Longitudinalschwingungen nicht abgleiten konnten. Diese Methode hat sich gut bewährt, selbst bei dem von Friedrich beschriebenen, sehr bösen Zusammenstosse eines Sanitätszuges mit einem französischen Zuge war an den Lagerstätten nichts verletzt.

Die Württemberger suspendirten die oberen Tragen in Hanfgurten, während die unteren, wie wir bereits gesehen haben, auf dem Boden des Wagens standen. Die Hanfgurten wurden durch Plättchen und Schrauben an starken Hölzern der Wagenwand noch unter dem Dach befestigt, umfassten mit ihrem schlingenförmigen unteren Ende die Griffe der Tragen, der äussere fast senkrecht, der innere stark schräg herabsteigend. Rosshaarpolster an den Seiten und Stirnwänden milderten den Anprall der Tragen an dieselben bei Longitudinal- und Transversalschwingungen (siehe auch Fig. 21). Diese Suspension ist,

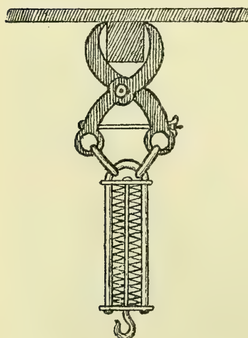
minder gut, da sie die Verticalschwingungen des Wagens nicht abschwächt, auch werden dadurch die Wagenwandungen lädirt und ein Ausreissen der Schrauben ist zu befürchten.

Fig. 27.



Eine äusserst sinnreiche, von der deutschen Militärverwaltung für die Lazarethhülfszüge angenommene Suspensionsmethode ist die von Hennicke für den Hamburger Sanitätszug angegebene. Die Kriegssanitätsordnung gibt darüber folgende Anordnungen:

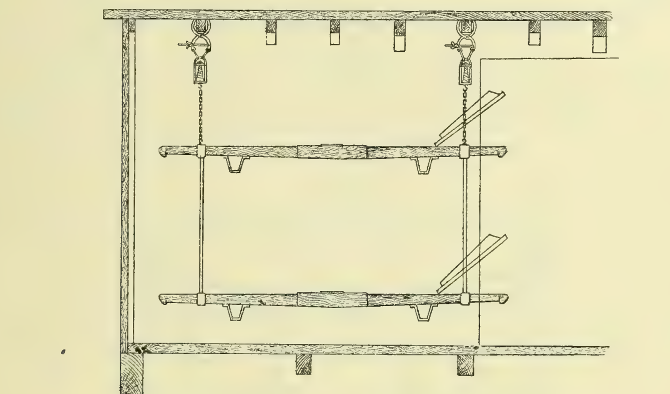
Fig. 28.



„a) Die Vorrichtung nach dem Hamburger System besteht für je 2 Tragen aus 4 schmiedeeisernen Zangen — Teufelsklauen — (Fig. 28), in deren unteren Schenkel mit Ringen ein Federapparat eingehängt ist, welcher in einer Gliederkette endet. Die Zangen, welche die Spriegel der Wagendecke an der geeigneten Stelle einfassen, ziehen sich nach Belastung fester in das Holz und sind zur Sicherung gegen das Oeffnen und Abrutschen mit einer die beiden unteren Schenkel zusammenhaltenden Schraube versehen. Einen ferneren Bestandtheil des Systems bilden 4 an beiden Enden mit viereckigen Oesen versehene eiserne Stangen, welche an einem Ende einen Haken haben und mit demselben in der Gliederkette der Zangen eingehängt werden. Die viereckigen Oesen dienen zur Aufnahme der Tragstangen der über einander aufzuhängenden Tragen

(Fig. 29). Um die seitlichen Schwankungen derselben zu vermeiden, sind für jede von ihnen 2 Federringe mit Riemen — oder Gummiringe — erforderlich; dieselben werden auf die der Seitenwand des Wagens zugekehrten Tragstangen mittelst der Riemen aufgehoben und auf eiserne Haken aufgehängt, welche zu diesem Zweck ihnen gegenüber in die Längswand des Wagens eingeschraubt worden sind.

Fig. 29.



b) Mit diesen Apparaten werden an jeder Längswand des Güterwagens zu beiden Seiten der Thüren je 2 Tragen in 2 Reihen übereinander, mithin per Wagen 8 Tragen aufgehängt. Die Thüren bleiben frei zum Ein- und Aussteigen und zur Ventilation.

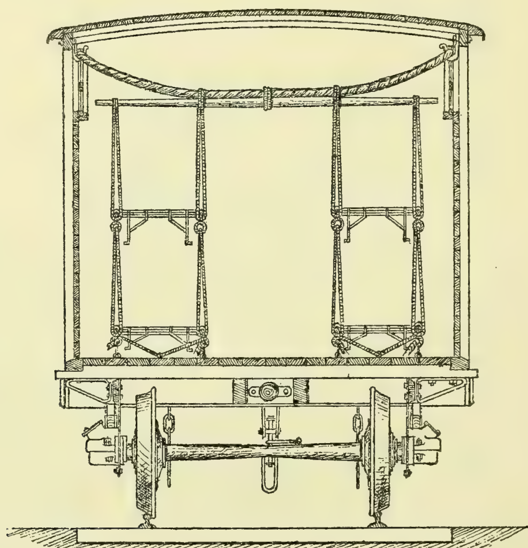
c) Beim Aufhängen der Tragen ist darauf zu sehen, dass die Füsse der unteren Tragen nicht höher als etwa 8 cm über dem Wagenboden stehen und die Tragen nach beiden Richtungen wagrecht hängen. Zur Ausgleichung dienen die verschiedenen Ketten an den Zangen. Die Entfernung der Zangen von den Seitenwänden des Wagens ist so zu wählen, dass die eingehängten Tragen etwas weiter von den Seitenwänden entfernt sind, als die seitlichen Federringe zu ihrer Einhängung bedürfen, damit letztere ein wenig gespannt werden."

In den hannoverischen Wagen waren die Tragen ähnlich an Federn aufgehängt, doch nicht an Teufelsklauen, sondern an Schrauben befestigt, welche in der Wagendecke sassen.

Das Verfahren Hennicke's ist unstreitig sehr sinnreich und zweckmässig, das Lager der Kranken zwar sehr schwankend, im ganzen aber doch angenehm; nur scheint es doch nicht für alle Wagen geeignet, da die Deckenträger nicht überall weit genug hervorstehen, um sie zur Fixation benutzen zu können, auch nicht immer in denjenigen Absätzen von einander die Wagendecke durchziehen, welche es gestattet, vier Teufelsklauen für eine Trage so einzulassen, dass diese senkrecht unter denselben aufgehängt werden kann, und da endlich doch auch nicht jede Wagendecke Festigkeit und Halt genug bietet, um unter allen Umständen eine Belastung von 8 beladenen Tragen auf längere Zeit aushalten zu können.

Die von E. Meyer angegebene Vorrichtung, welche weit leichter zu verpacken ist, wird von Peltzer folgendermassen geschildert. Mit Ausnahme der bei Einrichtung des Wagens zur Verwendung kommenden Tragbahren und Closets befinden sich die Ausrüstungs-Gegenstände sämmtlich in grosser Zahl bei den Eisenbahnverwaltungen in Vorrath oder sind doch ohne Umstände stets bald zu beschaffen. Es werden 4 hölzerne Spriegel an den Stellen quer über die Decke des Wagens gelegt und mit dieser verbunden, wo in dessen Innern die Bahren mit Verwundeten eingehängt werden sollen. Die Verbindung geschieht dadurch, dass Spriegel und Decke durchbohrt werden und durch das Loch vom Innern des Wagens aus ein Rundeisenstab gesteckt wird, welcher unten in einem Haken, oben in einem Schraubengewinde endet. Unter den auf der Wagendecke hervortretenden Rundeisenstab werden drei Gummiringe, welche durch Blechplättchen von einander getrennt sind, geschoben, bis zuletzt die Schraubenmutter aufgeschraubt wird. Im Innern des Wagens finden die Verwundeten auf Tragbahren rechts und links von

Fig. 30.



einer jeden der Seitenöffnungen an der Längsseite ihren Platz und zwar so, dass an jeder dieser 4 Seitenflächen 3 Tragbahren über einander schweben. Dies wird dadurch erreicht, dass von beiden Haken am Kopfende und von den beiden Haken am Fussende der Bahre Stricke herabhängen, an denen 3 Tragbahren über einander befestigt werden. Die Stricke bestehen nicht aus einem einzigen Stücke, sondern aus 3 durch Schleifen verbundenen Theilen und jede der Verbindungsschleifen ist zugleich bestimmt, einen Tragbahrenarm zu halten. In solcher Weise werden an 4 Haken und 4 Stricken 3 Tragbahren mit Verwundeten aufgehängt. Die Stricke hängen auch nicht frei herab, sondern sind am untern Ende mittelst eines Riemens, der durch einen Ring am Fussboden fasst, an diesem befestigt und werden dann durch Anziehen der Schnallen angestrammt. Zur Ausgleichung der Seitenstösse bei Schwankungen befinden sich in der Mitte der Stricke an der Aussenwand Gummiringe angeheftet, die in solcher Weise als Puffer dienen, doch bei guter Anspannung der Stricke selten zur Wirkung kommen. Die ganze Ein-

richtung kostet nur 186 Mark 9 Pf. — Die Hanfstricke sind jedenfalls ein vorzügliches, elastisches und billiges Suspensionsmittel. Der Fehler im Meyerschen System bleibt, dass die Wagendecke durch Spriegel verstärkt werden muss.

Besser noch verwendet Zawadowski die Hanfstricke zur Suspension der Tragen (Fig. 30).

Ein sehr geräumiger Güterwagen ist für 8 liegende Patienten eingerichtet. Nahe der Decke befinden sich an jeder Seite 4 starke eiserne Haken. Je 2 derselben sind durch quer durch den Wagen gespannte starke Stricke verbunden, an welchen, ebenfalls an Stricken, die in 2 Etagen angebrachten Tragbahren hängen. Die Tragbahren werden noch am Fussboden festgeschnallt. Dies System steht der festen Fixirung sehr nahe, ist praktisch und bedarf keiner vorbereiteten Wagen.

Es ist aber sehr fraglich, ob die doch sehr complicirte Vorrichtung Zawadowsky's ein hinreichend sicheres Lager gewährt. Nach Otis ist diese Methode auch nicht neu, sie wurde in ähnlicher Weise in dem nordamerikanischen Secessionskriege nach der Schlacht von Wilsons-Creek oder Springfield und nach kleinen Gefechten in Central-Missouri benutzt. Die transportirten Kranken hatten, wie Otis berichtet, stets das Gefühl von Unsicherheit und beständige Aufsicht war zur Vermeidung von Unfällen nöthig. Bei Versuchen in Spanien stellte sich auch, wie Roth erwähnt, das Ziehen der Rahmen an der Zawadowsky'schen Aufhängung in Folge der Hygroskopicität bei der starken Spannung als Uebelstand heraus. Nach Mundy ist das Zawadowsky'sche System nur eine Nachahmung einer im französischen Spitalszuge auf der Weltausstellung zu Wien 1873 angewandten Suspensionsart.

γ. Fixirte Lager.

§. 517. Die absolute Fixirung der Tragen ist für die Lazarethzüge besonders warm von Mundy empfohlen. Zu dieser Methode gehörten aber besonders dicke Matratzen und weiche Federn des Wagens. Mundy und Bonnafond mussten daher an den von ihnen construirten Wagen zur Milderung der Stösse derselben einen Theil der Federn nach Brockmanns Vorgang todt legen.

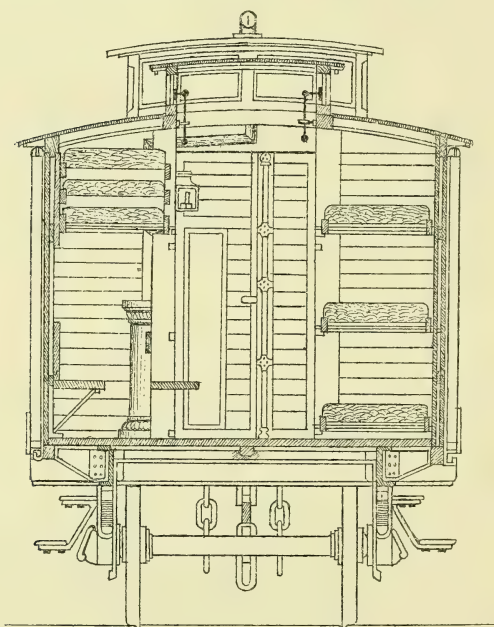
In dem Krankenwagen liegen die dicken Matratzen auf Eisenstäben, welche von der Längswand des Wagens zu den Mittelständern hinübergespannt waren. Die Lagerstätten sind auch so eingerichtet, dass sie zum Sitzen für Leichtverwundete benützt werden können. Auf der linken Seite der Fig. 31 erscheint der Wagenraum zum Sitzen, auf der rechten zum Liegen eingerichtet. Jeder Wagen ist mit Wasserclosets versehen. So fein gearbeitet und durchdacht die Vorrichtungen dieser Wagen auch waren, so sehr sie auf den ersten Blick blendeten, so wird doch jeder erfahrene Kriegschirurg schnell einsehen, dass sie durch ihre Kostspieligkeit und Complicirtheit praktisch unbrauchbar werden. Wozu auch die Sitzvorrichtungen? In den Lazarethzügen sollen ja nur solche Verwundete transportirt werden, welche liegen müssen. Die Reparaturen an solchen Wagen hören nicht auf und sind im Kriege kaum auszuführen. Will man doch nun Einrichtungen zum Sitzen für einige Patienten mitnehmen, so stellt man am besten einen Salonwagen 2. Classe mit Stirnthüren ein.

Die deutsche Militärverwaltung hat einen Mittelweg bei der Fixirung der Lagerstätten eingeschlagen, indem sie dieselbe durch Spiralfedern nach Art der Evolutenfedern in den Wagenpuffern bewerkstelligt. Diese Spiralfedern haben in Folge eines an der Druckplatte angebrachten Hindernisses einen derartig begrenzten Hub, dass selbst bei der bestmöglichen Belastung eine weitere Durchbiegung

und somit selbst bei einem Federbruch ein etwaiges Herabfallen der Tragen verhindert wird (Peltzer). Die Kriegssanitätsordnung gibt darüber folgende Anordnungen:

Im Innern des Wagens finden sich nach der Längsrichtung desselben 2 Reihen von je 4 Stielen, welche sämmtlich mit Haken in 2 verschiedenen Höhen versehen sind, die mittleren 4 stehen schon fertig da, die 4 anderen sind an den Stirnwänden aufgestellt. Ebensolche Haken befinden sich an den entsprechenden Stellen der gegenüberliegenden Längswände des Wagens.

Fig. 31.



Zur Herrichtung des Wagens werden die 4 Stiele an den Stirnwänden abgenommen und an die für sie bestimmten Stellen gebracht und in die beschriebenen Haken die Krankentragen mit den Tragstangenenden vermittelst der dazu bestimmten Spiralfedern eingehängt. In der Mitte des Wagens bleibt ein Gang von 1 m Breite.

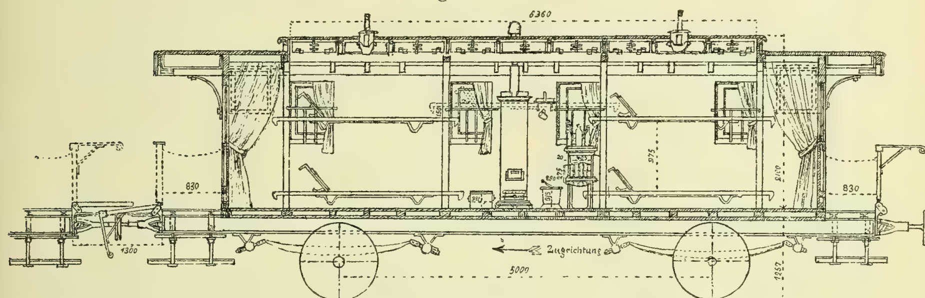
Diese Methode verbindet die nöthige Sicherheit mit Einfachheit, sie gewährt ein gutes Lager und hält auch die Stösse so gut wie möglich ab. Fig. 32 gibt einen Durchschnitt eines deutschen Lazarethwagens mit den entsprechenden Maassen und nothwendigen Einrichtungen, die wir bald kennen lernen werden.

Noch müssen wir kurz erwähnen, dass man auch besondere Gestelle für die Aufnahme der Tragen empfohlen hat.

Zipperling in Wien hat ein Holzgestell, welches in jeden Wagen gebracht werden kann, angegeben, um auf horizontalen Trägern mit Ausschnitten die Tragstangen der Lagerstätten aufnehmen zu können.

In den Wagen der elsässisch-lothringischen Eisenbahn, die in Brüssel ausgestellt waren, dienten zur Anbringung der Lagerstätten hölzerne Gestelle, welche zusammenlegbar sind, und im ganzen die Form eines Galgens haben. Die beiden nach unten offenen Schenkel dieser Gestelle werden, 2 für je 2 Tragen, senkrecht gegen die Längswand gestellt und hier resp. am Fussboden vermittelst Federung auf einfache Weise in den Schlitzbrettchen festgehalten, welche für gewöhnlich zur Fixirung der Sitzbänke dienen. Die Tragen werden über die nunmehr horizontal stehenden Schenkel der Gestelle gelegt und hier auf je 4 aus Spiralfedern bestehenden und mit Pferdehaaren gefüllten Polstern festgeschnallt. — Diese Gestelle können sich nicht ziehen und werfen, sie bilden beim Transporte kein Sperrgut und fixiren die Tragen fest und elastisch; setzen aber besonders eingerichtete Wagen voraus.

Fig. 32.



Tosi bringt in einem Wagen in 2 Etagen 8 Kranke unter. Je 2 Tragen werden auf 2 durch eine Querstange mit einander verbundenen Ständern gelagert, welche sich je einen Fuss quer in den Wagenraum hinein vorstrecken, welcher 250 cm hoch und 64 cm breit ist und zur Aufnahme der unteren Tragbahre dient. 1,2 m über ihnen streckt sich je ein 10 cm dicker und 64 cm breiter, galgenartiger Arm vor, welcher die obere Bahre aufnimmt. Die Betttrage von Tosi besteht aus 2 je 2,3 m langen, im Querschnitt ovalen Stangen mit Handgriffen, welche durch die Oesen zweier eiserner 0,42 m hoher und 0,67 m breiter, als Füsse und Querstange der Trage dienender Gestelle geschoben werden. An den so hergestellten viereckigen Rahmen wird mit Schnüren ein wasserdichtes Zeug als Trageboden befestigt, über welches eine Matratze mit Kopfkissen gelagert wird.

Diese Gestelle sind jedenfalls sehr bequem, billig und handlich, sie pflanzen aber alle Erschütterungen und Schwankungen des Wagens auf das Lagerbett fort, wenn nicht noch gepolsterte Unterlagen, welche die Sache wieder sehr compliciren, hinzugefügt werden. Auch können dieselben wegen des Eintrocknens und Morschwerdens des Holzes nicht schon vorher fertig gehalten werden.

E. Richter empfiehlt daher ein eisernes Gestell. Das ist aber wieder zu theuer, schwer und complicirt.

δ. Ausrüstung des Krankenwagens.

§. 518. Nach der Kriegssanitätsordnung p. 654 hat jeder Krankenlazarethwagen: 1 Thermometer zur Controlirung der Wärme im Wagen, neben dem Ofen ein durchlöchertes Querbrett zur Aufnahme von Tassen und Löffeln, ein Tischchen von 70 cm Länge und 45 cm Breite

und darunter ein 20 Liter haltendes Fass mit Trinkwasser, unter dem Hahne desselben 1 Zinkeimer und unter dem Fass 2 Waschschüsseln. Die Tischplatte hat einen erhabenen Rand und 2 Reihen von Fächern zur Aufnahme von Trinkgeschirren. Wasserfuhr spricht sich gegen diese Einrichtung sehr energisch aus, weil alle dem Auge des Arztes nicht stets zugänglichen Winkel zum Verstecken von allerlei Unreinlichkeiten benützt werden. An der Vorderseite des Tisches ist ein Klappsitz für den Wärter angebracht. Jeder Wagen enthält Leibgeschirre (2 Nachtgeschirre, 2 Stechbecken, 2 Uringläser), jeder Zug 5 tragbare Nachtstühle, welche eventuell auf die Plattformen am Ende des Wagens zu stellen sind. Vor den Thüren befinden sich leinene Vorhänge, im Zwischengange eine Kokosdecke. Die Ansichten der Aerzte, welche Lazarethzüge gesehen haben, über diese beiden letzten Einrichtungen gehen noch auseinander. Die Strohmatten oder Kokosdecken hinderten vielfach das Oeffnen und Schliessen der Thüren, werden auch beim Verschütten von Wundspülwasser, Urin etc. leicht faulig imprägnirt, die Vorhänge zerreissen leicht, sehen schlecht aus und gewähren auch keinen Schutz gegen den Zug von den Thüren her. Für die kleinen Sachen befindet sich über jeder der oberen Tragen ein Bindfadennetz an der Wagendecke, für die unteren an der Wagenwand. In ähnlicher Weise werden Riemen für die Kranken zur Erleichterung des Aufrichtens befestigt. In den vier Ecken des Wagens werden verschliessbare Schränkchen mit Fächern angebracht, eines für Wärter resp. Lazarethgehülfen, die andern für Lazareth-Utensilien. In jedem Wagen befindet sich auch ein Tritt zur leichteren Bedienung der oberen Tragen und an einer Stirnwand eine grosse Schiefertafel zur Notirung besonderer Beköstigungsverordnungen. Die Lagerstellen werden nach fortlaufenden Nummern an der Seitenwand bezeichnet.

Die Wagen von Bonnafond und Mundy enthalten Waterclosets, welche in einem besonderen Gehäuse aufgestellt und durch einen Vorhang geschützt sind. Diese Einrichtung ist überflüssig, da die Patienten doch meist liegen, sehr kostspielig, raumbeschränkend und wird entweder durch üblen Geruch oder durch Verunreinigungen des Bahnkörpers lästig. Gut ist es, wenn noch einige Tonnen-Closets im Zuge sind für das Personal und die Leichtverwundeten. Auch fehlt in der Instruction ein grösserer, gut schliessender Behälter zur Aufnahme des Inhaltes der Stech-, Urin-, Eiter-Becken etc., welche mit Desinfectionsstoffen gefüllt, auf den Plattformen stehen können.

B. Der **Aerztewagen.**

§ 519. Sehr ungenügend ist bisher für das ärztliche Personal, dessen Dienst doch überaus anstrengend ist, gesorgt gewesen. Sie mussten frieren, störten sich gegenseitig und hatten keinen Raum zur Erholung und Ruhe. Die Feldsanitätsordnung schreibt p. 565 vor, dass ein heizbarer Wagen für das ärztliche Personal eingestellt werden soll, in welchem ein Raum 1. Classe mit Schlafsopha, Tisch und Wandschrank für den Chefarzt, ferner entsprechende Abtheilungen mit Bett und Schränkchen für 3 Assistenzärzte, welche möglichst durch einen abgeschlossenen Seitengang abgesondert sind, ausserdem ein Abtritt

und Waschtisch mit Spiegel sich befinden. Es soll daher ein nach dem System Heusinger von Waldegg gebauter Wagen 1. Classe sein, wenn diese nicht vorhanden sind, ein Wagen 1. oder 2. Classe. Das ist nicht zweckmässig, weil diese Wagen doch wenig Comfort für so lange und weite Reisen darbieten. Besser ist es daher, besondere Aerztewagen zu bauen. Hier ist als Modell vor allem der Aerztewagen im französischen Zuge von Bonnafond zu empfehlen. 4 mit allem Comfort ausgestattete Cabinen befinden sich in demselben, durch einen gemeinsamen Heizapparat nach dem System mit fliessendem Wasser geheizt. Auch ist in ihm ein besonderes Closet für die Aerzte, für jeden ein besonderer Waschtisch, Sopha, zusammenlegbarer Tisch mit feststehendem Tintenfass, Moderateur-Lampe, Handlaterne, Weckuhr mit Baro- und Thermometer etc. etc. Die Bücher, Handapotheke, Apparate, Verbandstoffe, Bureau-Utensilien sind für den Nothgebrauch in den Schränken der 4 Cabinen vertheilt. Eine Laterne an der Zimmerthür, die Nachts brennt, bezeichnet den Dujour-Arzt. Die Wagen für die Lazarethgehülfen und Wärter sind wie die Krankenwagen eingerichtet.

C. Die Küchenwagen.

§. 520. Dieselben haben bisher am wenigsten genügt. Das Feuer brennt, wie Virchow berichtet, ungleichmässig, die Speisen werden durch die Stösse auf der Bahn verschüttet, auch die Kochgeschirre vom Herde geworfen. Am meisten gelobt werden noch die Kücheneinrichtungen des Pfälzer Zuges. Wasserfuhr meint, dass man überhaupt darauf verzichten müsse, frisches Fleisch in einem Küchenwagen zu kochen und zu braten. Die Aufgabe, für 200 Kranke und das Wart- und Pflege-Personal dazu 3mal täglich zu kochen, ist keine leichte, sie muss aber in so weit gelöst werden, dass man eine schlichte und nahrhafte Kost, besonders Fleischspeisen, schmackhaft und hinreichend im Zuge herstellen kann. Es ist aber doch die Frage, ob es nicht vorzuziehen wäre, Speisestationen einzurichten, auf welchen man die vorher bestellten Mahlzeiten den Verwundeten in die Betten servirt. Die Geschirre dazu liefert der Lazarethzug. Das Essen würde dann besser zubereitet und den Lazarethzügen die unzureichenden und lästigen Kücheneinrichtungen erspart werden können. Etappenstationen, an denen man Mahlzeiten bereiten lassen könnte, finden sich ja überall. Dieselben sind auch bei guter Führung des Zuges rechtzeitig zu erreichen. Der Zeitverlust kommt dabei nicht in Betracht. Einige grössere Petroleumkocher würden dann auf jedem Zuge genügen, um warme Getränke im Nothfalle bereiten zu können.

Die Kriegssanitätsordnung stellt noch zwei Küchenwagen für den Lazarethzug ein, ist aber bei der alten Einrichtung derselben geblieben, und hat daher hier eine sehr wunde Stelle. Es wird ein Wagen 4. Classe an der einen Längsseite mit einem grossen eisernen Kochheerd mit Bratofen und 2 Warmwasserbehältern, an der anderen mit einem Anrichtetisch, Gerüsten mit Geschirr und Speisebrettern ausgestattet. Ein Gerüst neben dem Kochheerd nimmt das Essgeschirr für die Aerzte und das Verwaltungspersonal auf und enthält ausserdem in Schubkästen Messer, Gabeln, Löffel etc. und unten Feuerungsmaterial;

das Gerüst links vom Kochheerd ist für Küchen- und Blechgeschirre bestimmt. Ausserdem findet sich darin ein mit Zinkblech ausgeschlagener Spültisch, Spülgefässe, ein eiserner Wasserbehälter von 2 cbm Inhalt, in den Ecken Tische zu Küchenarbeiten, eine Bank mit 2 Wassereimern, 2 Stühle und endlich ein Eisschrank mit 1 cbm Inhalt. Das Beste würde sein, die Kochapparate mit Dampf zu heizen, den man ja von der Locomotive beziehen könnte und nur für das Braten einen kleinen Flammenofen zu etabliren. Die Dampfküche muss möglichst nahe der Locomotive stehen. In den Küchen der Seedampfer hat man bereits die möglichste Benützung des Dampfes, die Vermeidung von Heerd- und Ofen-Feuer, die Verhütung des Verschüttens der Speisen etc. vollständig erreicht. Auch die Hôtelwagen der amerikanischen Bahnen (besonders die von A. und B. Pullmann verfertigten) leisten Alles, was man von einer guten Küche verlangen kann.

Nach Roth's Bericht wurde 1874 in Russland ein Versuch mit Verwendung von Locomotivdampf in einem Kochapparate zur Truppenspeisung gemacht. Der Apparat besteht aus einem einfachen Behälter, an welchem 10 dünne und ein dickerer Schlauch von Guttapercha befestigt waren. Rund um den Behälter waren 10 hölzerne, mit eisernen Reifen verstärkte Eimer gestellt, von denen jeder mit einer kupfernen, innen verzinnten Schlange versehen war. Die Guttaperchaschläuche wurden nun an die Schlangen der Eimer geschraubt, dann kaltes Wasser in diese gefüllt und in jeden derselben 80 Portionen Conserve (Kohlsuppe) gethan. Nach Eröffnung des Hahns strömte Dampf durch den Schlauch ins Reservoir und von diesem durch die dünnen Schläuche in die Eimer, wo sie den Inhalt nach 7—8 Minuten zum Kochen brachten. Für die ganze Procedur waren 20 Minuten erforderlich. Der Apparat kostet 175 Rubel.

Es ist demnach zu verwundern, dass man zur Zeit noch nicht bessere Muster für die Lazarethzugsküchen gefunden hat.

Der Heerd muss gross genug sein. Auf dem Pfälzer Zuge hatte er eine Länge von 1,85 m und eine Breite von 1,15 m, zwei Einsatzgefässe à 160 Liter zum Kochen des Fleisches und der Suppe und reichte doch nur so gerade aus. Gekocht wird in Papin'schen Töpfen. Ist man zur Einrichtung eines Flammenheerdes gezwungen, so muss die Luft durch ein innerhalb des Wagens beginnendes, sich in der Richtung zur Locomotive hin öffnendes, innen unter dem Rost mündendes Rohr, dessen Lumen durch einen Schieber beliebig verengert werden kann, zugeführt werden, um ein gleichmässiges Feuer zu unterhalten (Richter). Unter den auf der Wiener Weltausstellung befindlichen Küchenwagen schien uns der bayerische am besten eingerichtet, doch müssten die Gegenstände noch sicherer befestigt werden. Auch der Bonnafond'sche Küchenwagen sah stattlich aus.

In der Küche werden die Speisen vertheilt und die Essgeschirre wieder gereinigt. Das Personal besteht aus einem Koch und einigen männlichen Gehülfen. Mundy will, dass der Koch in der Küche schläft, weil er auch in der Nacht gebraucht wird. Das ist aber doch sehr unappetitlich, würde auch zu viel Platz rauben. Ueber die Speisen, die sich auf den Zügen am besten verwenden lassen, stehen Conserven obenan. Sehr bewährt haben sich unter diesen Karstens (Kiel) Rindfleisch mit Bouillon und Gemüsen; alle anderen Fleischconserven, ausser präservirten Kalbscoteletten, waren fade und zäh. Erbswurst-

suppe rein oder mit Bouillon wurde oft gekocht. Fleischextract, präservirte Kartoffeln, Stuttgarter Fleischmehl (Erbsenmehl und pulverisirtes Fleisch) waren im täglichen Gebrauch (Peltzer).

§. 521. D. Ausserdem enthält der Zug nach der Kriegssanitätsordnung:

Einen Vorrathswagen für Speise- und Wäschekammer und Küchengeräth. Er besteht nach der Kriegssanitätsordnung aus einem Personenwagen 4. Classe, welcher durch Lattenverschlag in einen Mittelgang und mehrere verschliessbare gesonderte Seitenkammern getheilt und im Winter geheizt ist. — Für gute Ventilation muss hier besonders gesorgt sein, da sonst die Speisevorräthe verderben würden. Auch guter Verschluss ist nothwendig, da, wie Schmidt berichtet, öfter im Zuge gestohlen wurde. Die Franzosen hatten ein einheitliches einfaches Schlosssystem durch den ganzen Zug durchgeführt; eine sehr empfehlenswerthe Massregel!

Einen Magazin-Wagen. Für diesen wird ein bedeckter Güterwagen mit seitlichen Ladethüren, Stirneingang und Trittplatte zur Aufbewahrung von Decken, Wäsche, Matratzen, Kisten, Fässern, Säcken, Tragen etc. genommen. Er muss gut ventilirt sein. Alle Requisiten für diesen Wagen müssen im Frieden in besten Qualitäten vorbereitet und für den Kriegsfall aufbewahrt werden, damit sie gleich zur Hand stehen, wenn ein Krieg ausbricht.

Einen Verwaltungs- und Apotheken-Wagen. Derselbe wird aus einem Durchgangs-Personenwagen 3. oder 4. Classe so hergerichtet, dass nach vorn eine grössere, nach hinten eine kleinere Abtheilung darin gebildet wird. In der grösseren Abtheilung steht ein Feldbett für den Rendanten und Oberlazarethgehülfen, daneben ein Waschständer, darüber hängt ein kleiner Schrank für den persönlichen Bedarf. Ein grosser Doppeltisch befindet sich der Bettstelle gegenüber mit Schreibzeug, Wasserflasche und Gläsern. In der kleineren Abtheilung befindet sich der Arzneischrank und einige Wandbretter. Beide Abtheilungen werden durch einen zwischen ihnen stehenden Kochofen erwärmt. Am Ende des Wagens ist ein Abtritt angebracht. — Die Apotheke versieht ein Arzt mit einem Lazarethgehülfen zur Unterstützung.

Ein Feuermaterialien-Wagen ist ein offener Güterwagen mit fliegender Decke. Er enthält am Ende einen Bottich zur vorläufigen Aufnahme und sofortigen Desinfection inficirter Wäsche.

Einen Gepäckwagen. Derselbe — ein gedeckter Güterwagen — enthält diejenigen Werkzeuge und Geräthschaften, welche zur regelmässigen Instandhaltung des Zuges, sowie zur Abhülfe von Beschädigungen nöthig sind. Ein besonderer heizbarer Raum, mit Feldbett versehen, ist für den Schlosser bestimmt. Für den Zugführer wird ein kleiner abgeschlossener Wagenraum eingerichtet. Ein verschliessbarer Lattenverschlag dient zur Aufnahme von Kleidungsstücken.

Die von Billroth und Mundy empfohlenen Gesellschafts- und Speisewagen, Bade- und Todtenwagen sind überflüssig, ebenso ein Esszimmer. Leichen werden auf der nächsten Etappe abgegeben. Ein Isolirwagen für Delirirende, Geisteskranke, Infectiöse wäre wünschenswerth. Auch könnte leicht in einem Wagen ein Raum für verwundete Offiziere besonders bestimmt oder isolirt werden.

E. Zusammenstellung und Fahren des Lazarethzuges.

a) Wie viel Wagen soll man zum Zuge zusammenstellen?

§. 522. Wenn die Evacuation wirksam sein soll, so muss ein Lazarethzug mindestens 200 liegende Verwundete transportiren: also 20 Krankenwagen führen. Dazu kommen noch die oben bezeichneten 8 Wagen für die Aerzte, das Wartepersonal, die Küche, die Verwaltung, das Magazin, die Vorräthe, das Feuerungsmaterial und der Gepäckwagen. Somit besteht ein Lazarethzug aus mindestens 28 Wagen — excl. Locomotive und Tender. Schmidt hält 35 Wagen als das äusserste Maass noch für zulässig. Die Kriegssanitätsordnung stellt demnach 41 Wagen zu einem Lazarethzuge zusammen. Diese Zahl der Wagen ist freilich etwas hoch, doch, wenn für alle Bequemlichkeit und alle Fälle gesorgt sein soll, so wüsste ich kaum zu sagen, welche Wagen überflüssig wären.

b) Wie viel Personal gehört zu einem Lazarethzuge?

Zunächst dürfte ein Chefarzt mit 3 Assistenzärzten für den ärztlichen Dienst ausreichen, wenn die Aerzte sehr gewandt und fleissig sind. Es kommen dabei freilich durchschnittlich auf jeden Arzt 50 Verwundete — eine immerhin sehr erhebliche Zahl. Bedenkt man aber, dass auf dem Transport keine Operation vorgenommen, nur die nothwendigsten Verbände gewechselt und angelegt werden, dass alle Verwundeten vorher sorgfältig für den Transport vorbereitet und ausgewählt sind, so ist der ärztliche Dienst von dem oben bezeichneten Personal zu leisten. Der Chefarzt muss ein erfahrener Militärarzt, die Assistenzärzte können Civilärzte — alle aber müssen uniformirt sein zur Erleichterung des Verkehrs im Feindeslande. Da Vereinslazarethzüge nicht mehr bestehen, so bedarf es ferner nicht der Bestimmung, dass sie von einem Offizier begleitet sein müssen, weil für Civilärzte die Schwierigkeiten im Feindeslande sehr gross werden. Die Aerzte sind begleitet von ihren Offiziersburschen, die auch sonst noch zu manchen Diensten, die nichts mit der Krankenpflege zu thun haben, zu verwenden sind. Als Verwaltungsbeamte fungiren ein Rendant, ein Magazinaufseher und ein Oberlazarethgehülfe. Dazu kommen dann noch 25 Wärter und Heilgehülfen: einer für jeden Wagen und fünf zur Reserve und Ablösung. Als Wärter können sehr gut Studenten der Medicin, die schon Kliniken besucht haben, verwendet werden, sonst nur gut ausgebildete, sittlich erprobte Krankenwärter. Die Kriegssanitätsordnung nimmt die Studirenden der militärärztlichen Bildungsanstalten dazu. Im ganzen haben sich die Civilkrankenwärter nicht bewährt. Werden Nonnen oder weibliche Orden zu Pflegerinnen genommen, so muss für sie noch ein besonderer Wagen eingestellt werden. Im ganzen aber ist es besser, wenn nur Männer im Zuge sind. Vier Personen sind zur Bedienung der Küche nothwendig; 4 zur Bedienung der Locomotive, ausserdem ein Zugführer und 5 Bremser. So würde der Zug, wenn er keine Leichtverwundeten mit sich führt, mit etwa 300 Personen gefüllt sein, deren zweckmässige Beköstigung eine schwere Aufgabe sein und bleiben wird, wenn sie nicht auf Etappenstationen

besorgt wird. Die Kriegssanitätsordnung lässt in der Zahl des zur Pflege und Bedienung nöthigen Begleitpersonals freien Spielraum.

c) Wie soll der Zug rangirt werden?

§. 523. Ein richtiges Rangiren der Wagen ist eine der ersten Bedingungen für die Lösung der schwierigen Aufgaben der Lazarethzüge. Die Wagen müssen in dem Zuge so gestellt sein, dass sie ihren Zwecken leicht und jeder Zeit dienen können, daneben aber auch den Erfordernissen des Eisenbahnbetriebes genügen. Diejenigen der Verwaltung und Oekonomie kommen in die Mitte des Zugs, damit sie von allen Seiten schnell und leicht zugängig sind für das Personal. Wo der Arztwagen steht, scheint mir im ganzen gleichgiltig. Wasserfuhr verlangt zwar, dass derselbe an dem äussersten Ende des Zuges sich befinde, damit die Aerzte nicht durch die Passage Nachts im Schlafe gestört würden. Da die Züge aber des Nachts nicht fahren, so kann ja der Arztwagen jederzeit von aussen her umgangen und die so nothwendige Nachtruhe der Aerzte geschont werden. Die Kriegssanitätsordnung stellt den Arztwagen zu Anfang des Zuges. Auch gegen diese Einrichtung lässt sich nichts sagen, da sie für die Leitung des Zuges einige Vortheile zu bieten scheint. — Der Eisenbahndienst verlangt zuvörderst auf einen Zug von 30 Wagen 6 Bremsen, welche im Zuge so vertheilt sein müssen, dass 2 an den Enden und 4 in der Mitte — wenn auch paarweise gestellt — sich befinden, ferner, dass zwischen der Locomotive und dem ersten besetzten Wagen sogenannte Schutzwagen, in welchen sich höchstens die dienstthuenden Bahnbeamten aufhalten dürfen, eingestellt sind. Die Kranken-, Küchen- und Aerztewagen dürfen keine Bremse haben; dieselben müssen daher auf die Begleitwagen vertheilt werden. Mir erscheint desshalb die von der Kriegssanitätsordnung vorgeschriebene Rangirung sehr geeignet: Locomotive, Tender, Gepäckwagen (Bremse), Magazinwagen (Bremse), Arztwagen, Lazarethgehülfen- und Wärter-Wagen (Bremse), 8 Krankenwagen, 1 Speisevorrathswagen (Bremse), Küchenwagen, 7 Krankenwagen, Verwaltungs- und Apothekerwagen (Bremse), 7 Krankenwagen, Küchenwagen, Speisevorrathswagen (Bremse), 7 Krankenwagen, Lazarethgehülfen- und Wärter-Wagen (Bremse), Feuerungsmaterial-Wagen (Bremse) = 41 Wagen = 82 Axen. Die Bremsen an den beiden Wagen für Lazarethgehülfen werden nur auf Bahnstrecken mit starken Neigungen und bei besonderen Veranlassungen benutzt.

§. 524. d) Der Dienst auf dem Lazarethzuge

ist derselbe, wie ihn jedes Lazareth erfordert; täglich zwei Visiten, sorgfältige Pflege der Verwundeten bei Tag und Nacht, genaue Führung der Krankenlisten und Vervollständigung der Krankenjournale. Der eine Assistenzarzt versieht neben dem Krankendienste noch die Apotheke, der andere das Bureau, der dritte das Instrumentarium, die Sammlung der Verbandgegenstände, Apparate und Bandagen etc. Besonderes Studium erfordert das Einladen und Ausladen des Zuges, wobei stets ein Arzt das Commando führt. Die Füsse der Verwundeten sollen nach dem Ende des Zuges gerichtet sein, wenn nicht die Ver-

wundung, deren Sitz, wie die Kriegssanitätsordnung richtig vorschreibt, möglichst nach der inneren Seite des Wagens zu richten ist, eine andere Lage bedingt. Die Schwerverwundeten sollen unter die leichter Verletzten vertheilt werden, die Patienten, welche eine besondere chirurgische Beobachtung und öfteren Verbandwechsel erfordern, kommen in die unteren Betten mit den Ansatzstücken an den Tragen. Die Offiziersburschen liegen unter ihren Herren. Hat man relativ leichte Verwundete, so kommen diejenigen, welche aufstehen können, auf die untern Tragen. Nach der Kriegssanitätsordnung werden die Kuppelketten zwischen den Wagen gelöst, die Geländer herausgenommen oder heruntergeklappt, die Tragen von 4 Mann gefasst: Nr. 1 steht auf der Plattform, 2 und 3 rechts und links des Fussendes, 4 am Kopfende der Trage. Beim Einbringen wird dieselbe am Kopfende durch Nr. 4, am Fussende durch Nr. 2 und 3 erfasst und gleichmässig bis auf die Plattform des Wagens gehoben, woselbst sie am Fussende von Nr. 1 in Empfang genommen wird. Demnächst ersteigt Nr. 2 die Plattform und übernimmt die Trage am Kopfende, worauf sie durch die geöffnete Flügelthür in den Wagen getragen wird. Die oberen Tragen sind stets zuerst zu belegen. Das Ausladen erfolgt ebenso, nur in umgekehrter Reihenfolge. Sind von den Lazarethzügen mehrere benachbarte Lazarethe zu evacuiren, so theilt sich der Zug und vereinigt sich wieder nach erfolgter Ladung. Es muss genau überwacht werden, dass auch alle Papiere, Listen, Journale mit den Patienten übergeben sind.

Die Wassergefässe werden bei jedem Halt gefüllt, die Latrinen- und Verbandtonnen geleert. Alle Verunreinigungen des Bahnkörpers, die oft, wo die Lazarethzüge längere Zeit gehalten hatten, geradezu entsetzlich gewesen sein sollen, müssen strengstens vermieden werden. Nach jeder Fahrt soll dem Personal einige Tage Ruhe gegönnt, die Wagen gereinigt und desinficirt, die Materialien und Verbandgegenstände completirt, Reparaturen ausgeführt und die ärztlichen Rapporte und Reiseberichte ausgearbeitet und abgeliefert werden. Auch auf der ledigen Fahrt müssen die Matratzen geklopft, alle Utensilien geputzt, die Wagen wiederholt gereinigt und die Mannschaften unterrichtet und geübt werden. — Zur Erleichterung der Communication zwischen den einzelnen Wagen hat Mundy in dem österreichischen Sanitäts-Schulzug des Malteser-Ordens Telegraphen-Leitungen angebracht; ein unnöthiger Luxus.

§. 525. e) Das Fahren der Lazarethzüge

erfordert grosse Uebung. Es ist daher auf ein möglichst ständiges, im Eisenbahndienste sehr erfahrenes Eisenbahnpersonal Bedacht zu nehmen. Starke Transversalschwankungen in Folge ausgefahrener Schienenwege, bei steilen Curven, alten Waggons, bei zu losen Kuppelungen der Waggons, bei zu schnellem Fahren mit langen Zügen sind nur durch Verringerungen der Fahrgeschwindigkeit zu vermeiden. Im französischen Kriege wurden besonders Klagen über die alten langen hannöverschen Wagen geführt. Der Zug muss sehr langsam anfahren und ebenso vorsichtig zum Stillstande gebracht werden. Besonders ist ein brüskes und ungeschicktes Bremsen zu vermeiden. Die Königl. bayerische Staatsbahn hatte einen zu Brüssel ausgestellten Wagen mit Heberlein'scher Schnellbremse und mit einem Controlapparat für die Zug-

geschwindigkeit nach Fuchs versehen. Das sind sehr zweckmässige Einrichtungen. Wenn alle Wagen sicher gehen, die Bahnstrecke eben und nicht zu stark ausgefahren ist, so kann man mit Schnellzugsgeschwindigkeit (1 deutsche Meile in 15 Minuten) fahren, denn je schneller man die Verwundeten in die Heimath bringt, um so besser ist es. Ein erfahrener Locomotivführer wird am besten das Tempo der Zugbewegung zu reguliren verstehen. Es ist viel geklagt worden, dass die Lazarethzüge zu langsam gefahren seien. Wir haben es aber doch auch noch besonders zu rühmen, dass nur ein einziger schwerer Zusammenstoss eines Lazarethzuges, auf dessen Rechnung freilich 9 Todte und 23 Verwundete kamen, während des französischen Krieges statt fand. Jeder unnöthige Aufenthalt ist zu vermeiden. Das Anhängen von andern Waggons an die gefüllten Lazarethzüge ist ganz unstatthaft. Das gilt besonders von Wagen mit Leichtverwundeten. Dieselben plündern und hemmen den Lazarethzug in störendster Weise.

f) Auswahl der zu Transportirenden.

§. 526. Man hat im französischen Kriege die Lazarethzüge zum Transport von Liebesgaben (Hauser), Proviant, gesunden Ersatzmannschaften, Gefangenen etc. benutzt. Das darf nicht sein. Sie sind nur für Schwerkranke und Schwerverwundete bestimmt. Die aufgenommenen Kranken sollen weder das Zugpersonal, noch die Mitfahrenden gefährden, auch die Patienten selbst nicht durch die Fahrt geschädigt werden. Es liegt demnach kein Grund vor, Syphilitische von den Lazarethzügen auszuschliessen (Friedrich). Typhöse, Ruhrkranke, Scarlatinöse, Cholerakranke sollen nicht unter den Verwundeten liegen. Brandige, Pyämische, Erysipelatöse sind vom Transporte auszuschliessen. Wahnsinnige können nur unter besonderen Vorsichtsmassregeln aufgenommen werden. Die Schwerverwundeten, besonders alle Patienten mit penetrirenden Höhlenwunden, Gefässwunden, Oberschenkelschussfrakturen sollen erst in den Feldlazarethen so weit gebracht werden, dass man sie gefahrlos transportiren kann. Die grosse Zahl der Todesfälle auf den Lazarethzügen im französischen Kriege, welche die französischen trains sanitaires sogar zwangen, besondere Leichenwagen mitzunehmen, sollte in der Auswahl der zu Transportirenden vorsichtiger machen. Peltzer macht auf die Wichtigkeit der Vorbereitung solcher erschöpften und blassen Verwundeten für den Transport, welche der Luft und der Bewegung gänzlich entwöhnt sind, aufmerksam, damit sie nicht auf der Fahrt dem Collaps verfielen.

2. Die Lazarethhülfszüge.

§. 527. Wir haben gesehen, dass zu den Sanitätszügen bestimmte Wagen und vorbereitete Einrichtungen in und an denselben gehören; dass es aber auch zur Zeit des Aufmarsches der Armeen und nach den ersten grösseren Schlachten unmöglich ist, geschlossene Sanitätszüge zur Stelle zu haben und dieselben auf den überfüllten Bahngeleisen nach dem erwünschten Ziele zu führen. Dem gegenüber steht aber ein nicht zu unterschätzendes Wagenmaterial, das Truppen und Munition herbeizuführen hatte, auf den Bahnen zur Verfügung, da es sonst leer zurückkehren müsste. Um diese zum Transport brauchbar zu

machen, bedarf es bestimmter Einrichtungen je nach der Belegung derselben mit schweren oder leichten Verwundeten. Unter Lazarethhülfszügen versteht die Kriegssanitätsordnung solche Lazarethzüge, welche von den Krankentransportcommissionen aus Güterwagen oder Personenwagen 4. Classe durch Herrichtung besonderer Transport- und Lagerungsvorrichtungen und durch Hinzufügung eines ärztlichen und Pflegepersonals extemporirt werden. Es sollen dazu Güterwagen aus den Depots der nächsten Sammelstation beziehungsweise den Lazarethreservedepots genommen werden, die Fenster oder Luftschieber haben oder, wenn diese fehlen, durch Einschneiden einzelner Oeffnungen an den Thüren und Verschluss derselben mit durchscheinenden Geweben damit versehen werden. Die Tragen werden eingehängt nach dem Hamburger System (Hennicke) (siehe p. 534 Fig. 28 u. 29), oder nach dem Grund'schen System (siehe p. 530 Fig. 22—24). Rangirt werden diese Züge nach Bedürfniss. Sie fahren wie die Sanitätszüge, doch haben sie viel Aufenthalt zur Verpflegung und Hülfeleistung bei den Blessirten. Da diese Kranken in den Etappenlazarethen übernachten, so sind Oefen und Kücheneinrichtungen in den Hülfslazarethzügen nicht vorgesehen. Portative Nachtstühle, Leibschüsseln, Uringläser etc. müssen im Zuge sein. Freilich wird man sich dabei auf das Nothwendigste beschränken. Die Lazarethhülfszüge sollen höchstens 80 und einige Axen stark sein und unvermischt geführt werden. Für die Aerzte und Pfleger wird ein Wagen 2. Classe eingestellt. Die Kriegssanitätsordnung schreibt für solche Züge an Begleitpersonal vor: auf 100 Patienten 1—2 Aerzte, 2 Lazarethgehülfen und 12—15 Krankenwärter. Das ist sehr wenig, doch wird diese Zahl selten noch zu erreichen sein. Auch diesen Zügen ist ein Schlosser mit dem erforderlichen Werkzeuge und Material beigegeben. Die Führung hat der älteste Arzt, in jedem Wagen ist ein Wärter, auf den Haltepunkten macht der Arzt Visite in allen Wagen, sorgt für Hülfsleistungen aller Art, namentlich Labung und Verpflegung. Die Verpflegung geschieht an dazu bestimmten und vorher benachrichtigten Stationen, ebenso die Uebernachtung. Niemals soll der Zug während der Nacht fahren. Alle Verwundeten müssen den bestimmten Lazarethen zugeführt werden, wenn nicht dringende Umstände eine Aenderung verlangen. Nach Ablieferung der Patienten kehrt das Begleitpersonal mit den Utensilien als geschlossenes Commando schnell zurück. Die Wagen gehen den Bahnverwaltungen wieder zu, doch können auch solche Hülfslazarethzüge im Nothfalle zu ständigen Lazarethzügen umgewandelt werden, müssen dann aber auch möglichst mit den Erfordernissen derselben ausgerüstet sein. Alle Wagen werden durch vorräthige Leinwandstücke mit rothen Kreuzen, welche an beiden Längsseiten an jedem zweiten Wagen — an der einen Seite nach der geraden, an der andern nach der ungeraden Zahl derselben — befestigt werden, bezeichnet.

Peltzer führt in einem sehr lesenswerthen Artikel aus, dass es besser wäre, die Krankentransportcommissionen schon bei der Mobilmachung mit dem für eine Reihe von Verwundetentransporten für Hülfslazarethzüge ausreichenden Material zu versehen. Dadurch würde freilich der Wagenpark sehr vermehrt, doch auch manchen Uebelständen bei einem sich rasch häufenden Bedürfniss abgeholfen werden.

Es lesen sich diese sorgfältig durchdachten Instructionen im Frieden meist sehr gut; bei ihrer Ausführung im Felde zeigen sich aber unendliche Schwierigkeiten: die Bahnen sind nicht fahrbar, die Eisenbahnwagen für Militärzwecke gesperrt, die Telegraphen zerstört oder vom Militärcommando in Anspruch genommen, Matratzen, Decken fehlen, Begleitmannschaften sind nicht vorhanden etc. etc. Nur Geduld, grosse Ausdauer und die bald erworbene Erfahrung sind im Stande, diese grenzenlosen Schwierigkeiten zu überwinden.

Die russische Regierung und auch die Nordamerikaner nehmen für die Lazarethzüge (Improvisationen) Lastwagen mit Zavadowsky-scher Suspension mittelst Querbaum und Stricken. Wir haben die Vorzüge und Mängel dieser Methode bereits p. 536 erörtert.

II. Die Krankenzüge.

§. 528. Dieselben dienen nach der Kriegssanitätsordnung (p. 132):

„a) als regelmässiges Glied der Krankenvertheilung zur Beförderung der Leichtkranken und Leichtverwundeten in rückwärts gelegene Lazarethe. Es sind dies in der Regel in der Nähe des Kriegsschauplatzes gelegene, grössere Lazarethe (Sammellazarethe), die den Krankentransportcommissionen resp. Liniencommandanturen ausdrücklich als solche bezeichnet sind,

b) ausserdem zur Vermeidung plötzlicher Anhäufungen von Verwundeten nach grossen Schlachten.“

Die Kriegssanitätsordnung bestimmt über sie noch Folgendes:

c) Sie werden aus den Personenwagen der 3. Wagenclasse, im Nothfalle aber auch aus solchen 4. Classe und Güterwagen zusammengestellt.

d) Die Leichtverwundeten, die sich selbst helfen können, kommen in die Wagen 3. Classe, auch in die mit Sitzen versehenen der 4. Classe, die, welche grösserer Schonung bedürfen, in die der 1. und 2. Wagenclasse. Alle müssen so sitzen und liegen, dass das verletzte Glied geschont und die nöthige Freiheit der Bewegung gesichert ist.

e) In Ermangelung von Sitzvorrichtungen werden die Güterwagen und Wagen 4. Classe mit gut gestopften Strohsäcken oder reichlichen Strohschütten versehen. In jedem Wagen muss sich eine Beleuchtungsvorrichtung und Handlaterne befinden.

f) Die Strohsäcke müssen mit Seitenschlaufen versehen sein. Auf ihnen bereitet man im Güterwagen 7—8 Lagerstätten. Für eine hinreichende Zahl von Decken ist zu sorgen.

g) Die Krankenzüge werden zusammengestellt an Ort und Stelle nach dem vorhandenen Wagenmaterial und nach der Grösse des Bedarfs, fahren geschlossen und gesondert von anderen Transporten. An näher bezeichneten Uebernachtungsstellen wird denselben Lager, Reinigung und Beköstigung gewährt. Am besten werden dazu Eisenbahnschuppen hergerichtet (siehe §. 582).

h) Aerztliches Begleitpersonal hat der Krankenzug nicht, nur eine freiwillige Begleitcolonne. Eingeladen wird der Zug unter Leitung eines Arztes, die Patienten werden auf jeder grösseren Station durch ihn revidirt und die schwerer erkrankten und nicht transportfähigen den Lazarethen des Ortes überwiesen.

i) Zwei Feldgensdarmen und ein militärisches Commando begleiten den Zug. Sie haben den Zug zu beaufsichtigen, zu führen und die Ueberführung der Patienten in die vorgeschriebenen Lazarethe zu übernehmen.

Wenn diese Krankenzüge nur für Leichtverwundete benutzt werden, so sind die oben angeführten Einrichtungen als ausreichend zu bezeichnen. Freilich klagen die Verwundeten besonders über das Sitzen auf den harten Holzbänken 3. Classe. Im Winter ist der nöthige Grad von Wärme schwer in den Wagen herzustellen, da an Decken meist Mangel ist. Auch war die Verpflegung der Verwundeten sehr schwierig und mangelhaft, das Verrichten der Nothdurft für die an den unteren Extremitäten Verwundeten überaus unbequem und schmerzensvoll; jede Wundpflege fast unmöglich. Zweckmässig wäre es daher, wenn solchen Zügen auch wenigstens ein Lazareth- oder Lazarethhülfswagen angehängt würde, damit die Patienten, welche das Sitzen nicht vertragen, hier Schutz und bequemere Lager finden könnten. Leider werden aber diese Krankenzüge in der furchtbaren Noth und unbeschreiblichen Verwirrung, die sich nach den in jäher Folge gelieferten, überaus blutigen Schlachten der modernen Kriege sofort einstellen, auch anfänglich vielfach mit Schwerverwundeten belegt werden. Wer solche Kriege mitgemacht hat, kann sich darüber keinen Täuschungen hingeben. Die Instructionen sind vorzüglich, ihre stricte Ausführung aber enorm schwer.

X. Abschnitt.

Lazarethe und Lazaretheinrichtungen.

I. Die Behandlung der Verwundeten in freier Luft.

§. 529. Man hat es früher für eine besonders rohe Massregel gehalten, die Verwundeten einfach in der freien Luft zu behandeln; bald aber sah man ein, wie gut es so gelagerten Patienten erging, gegenüber denen, welche in überfüllten Spitälern sich befanden. So gewann sich denn dies Verfahren bei den Kriegschirurgen in Sommerzeiten immer mehr Anhänger. Wir haben schon berichtet, wie Mursinna und York, auch die Nordamerikaner die Verwundeten und Kranken ihrer Truppen auf offenen Wagen mit sich führten und wie gut sich letztere dabei befanden. Besonders viel und mit bestem

Erfolge wurde die Behandlung der Blessirten im Freien durch Pirogoff in der Krim geübt. Auch in Schleswig-Holstein trugen wir, so oft und so bald es anging, die Patienten in die Gärten der Bauernhöfe und Schulen heraus, in welchen die Lazarethe errichtet waren, und bannten dadurch Wund- und Eiterfieber. Diese Massregel hat aber doch etwas sehr Provisorisches, weil dabei die Patienten allen Unbilden der Witterung, sowohl der Gluth der Sonne, als dem Regen und Sturme ausgesetzt sind, und weil sie bei dem beständigen Hin- und Hertragen leicht Erschütterungen an den zerschossenen Gliedern erfahren. Auch werden die Kranken von Fliegen, Mücken und andern Insecten sehr belästigt, ebenso von den Neugierigen und Marodeuren aller Art. Man hat auch nicht immer so viel geübte Kräfte zur Hand, als erforderlich sind, um die schwer belasteten Betten grosser Krankensäle ins Freie zu tragen und im Nothfalle wieder zurückzubringen. Endlich ist die chirurgische und diätetische Pflege der Verwundeten im Freien sehr erschwert, dringende operative Eingriffe dabei kaum oder doch mit grossen Schwierigkeiten ausführbar. Es wird daher eine gedeckte und geschützte Unterkunft der Verwundeten immer ein nothwendiges Requisit der guten Wundpflege bleiben, besonders in kälteren Jahreszeiten.

II. Behandlung in provisorischen Lazaretheinrichtungen.

1. In Zelten.

a. Historisches.

§. 530. Seit undenklichen Zeiten behandeln die kaukasischen Bergvölker ihre Kriegsverwundeten in kleinen Zelten. Bell und Hennen bedienten sich ihrer 1812 im spanischen Feldzuge zur Wundbehandlung und Brugmans 1815 zur Isolirung der Hospitalbrandigen. Die Franzosen in Algier, die Engländer in Indien, die Russen in ihren verschiedenen Kriegen brauchten die Zelte mit bestem Erfolge zu Lazarethzwecken. Den ausgedehntesten Gebrauch machte man von ihnen aber während des Krimfeldzuges. Die Franzosen, deren Lazaretheinrichtungen alles zu wünschen übrig liessen, benutzten anfangs Soldatenzelte zu Lazarethzwecken, welche im Sommer leidlich günstige Erfolge gaben. Sie waren aber den Stürmen des Landes, als man sie zu grössern Zeltlazareth-Lagern vereinigte, nicht gewachsen und wurden von denselben wiederholt umgeworfen. Auch im Winter musste man bei grosser Kälte und eisigem Winde in diesen elenden Zelten bleiben, die oft auf ganz sumpfig-durchweichtem Boden und überhaupt zu gedrängt neben einander standen und in denen die Kranken und Verwundeten durcheinander und meist nur auf Strohmatratzen auf der feuchten Erde kaum mit einer einfachen wollenen Decke nothdürftig umhüllt lagen. Daher entstanden in ihnen Infectionskrankheiten, welche die Reihen der Verwundeten furchtbar lichteten. Man versuchte zwar die Zelte durch kleine, mit Steinkohlen geheizte Oefen zu erwärmen oder man errichtete Winterzelte mit Kaminen, indem man 1 m hohe Ringsteinmauern, die nur durch die Thür unterbrochen waren, zog und darüber als Dach das Zelt setzte. Der Thür gegenüber erhöhte man den Steinbau zu einem Kamin. Es lässt sich leicht denken, dass diese Räume nur eine dürftige, kalte Unterkunft für die Patienten bildeten. Auch im zweiten Winter mussten noch 2000 Kranke in Zelten campiren. Und doch wurden, wie wir später sehen werden, in den Zelten immer noch die besten Resultate der Wundbehandlung, so traurig sie im

allgemeinen auch waren, erzielt. — Auch die englischen Verwundeten lagen anfangs in einfachen, runden Truppenzelten jedes Comforts baar, ja meist auch ohne Betten auf der Erde. Man verlor von 29,000 Mann 10,000 und von 266 Aerzten 35. Bald trat auch hier eine wesentliche Hülfe ein, es wurden sehr hübsche Zelte mit zweckmässiger Ausrüstung und behaglicher Einrichtung beschafft, in denen besonders die Schwerverletzten und Amputirten — je 2 in einem Zelte mit einem eigenen Wärter — behandelt wurden. Dadurch hoben sich die Resultate der Wundpflege auf das Erfreulichste. Am schlimmsten sah es mit der Zeltbehandlung bei den Russen aus. Sie häuften die Kranken und Verwundeten in einfache Soldatenzelte, in welche sich das Wasser bei dem häufigen Regenwetter so stark ergoss, dass die Strohmatratzen, auf denen die Patienten lagen, direct im Koth steckten. In solchen Zelten starben von 500 Amputirten in kurzer Zeit $^2/_3$. Sehr gut bewährten sich dagegen die eigentlichen, aus einem mit Soldatentuch überspannten Holzgerüst bestehenden und auf einem $1^1/_2{}'$ erhöhten, mit Brettern belegten Fussboden errichteten russischen Krankenzelte, die leider in zu geringer Zahl vorhanden waren. Zwar blieben auch in ihnen Unglücksfälle mancherlei Art, Umwerfen derselben durch Stürme etc. nicht aus, doch rühmen die Aerzte, besonders Pirogoff den günstigen Wundverlauf in ihnen.

Im italienischen Kriege unterliessen die Franzosen, die wärmsten Freunde grosser Spitäler, grundsätzlich die Zeltbehandlung. (Ein Zeltlazareth für 1500 Kranke in Alessandria wurde nicht belegt.) Die Oesterreicher dagegen, welche in ihrer Armee den wärmsten Lobredner der Zelte (Kraus) hatten, errichteten in Verona ein Zeltlazareth für 360 Kranke und hatten in demselben viel Freude an der Wundbehandlung.

Einen besonders umfangreichen Gebrauch machten die Amerikaner von der Zeltbehandlung, indem sie dieselben als Kriegs-, als Etappen- und als grosse Reserve-Lazarethe verwendeten. Die zu Kriegslazarethen benützten Zelte waren zu je 10 Verwundeten eingerichtet und wurden im Winter geheizt. Da man meist Ort und Zeit der Schlachten mehrere Tage vorher wusste, so hatte man die Zeltlazarethe schon beim Beginn der Schlachten fertig und die Verwundeten fanden Lager und Nahrung in ihnen auf das Beste vorbereitet. Man fand diese Behandlung so ausgezeichnet, dass man die Verwundeten fast ausschliesslich in Zelte legte und das Ministerium 1863 auf je 360 Soldaten die Beschaffung eines Lazarethzeltes bewilligte. Zu Matratzen wurden aufgefundene Baumwollballen durch leicht erworbene Uebung schnell und zweckmässig hergerichtet. Diese Zelt-Kriegslazarethe, die anfänglich nur für Regimenter und Brigaden bestanden, wurden bald zu grösseren Divisionslazarethen vereinigt und unter eine gemeinsame Oberleitung gestellt. Die Etappenlazarethe bestanden fast durchgehends aus Zelten. Von der Ausdehnung und Grösse derselben kann man sich einen Begriff machen, wenn man erfährt, dass das in City Point errichtete 1200 Zelte auf 200 Acres Land enthielt. Es wurden immer 2—3 Zelte durch Aufrollen der Seitentheile zu einem grösseren vereinigt. Die einzelnen standen 15′ von einander ab und zwischen den verschiedenen Reihen verliefen breite bequeme Strassen. Grossartige Leitungen führten gutes Wasser zu, und für Vorrathskammern, Einrichtungen für Wäsche etc. war vortrefflich gesorgt. In einem solchen Krankendepot in Frederiksburg wurden 1864 vom Mai bis October 68,540 Patienten 48 Stunden lang, die meisten länger behandelt, es starben daselbst in dieser Zeit 1516, — 11,706 dagegen genasen dort völlig, so dass sie wieder zum Heere zurückkehren konnten. Im Winter umgab man die Zelte 3—6 Fuss hoch mit Planken und brachte Oefen oder Kamine in ihnen an, oder man zog in der Mitte des Zeltes einen Graben, den man nach aussen noch um mehrere Fuss verlängerte. Derselbe wurde im Zelte mit Steinen und einer 1—2″ dicken Lehmschicht bedeckt, während man über dem äusseren Ende einen Rauchfang von 8—10′ Höhe anlegte. Unterhielt man nun am anderen Ende Feuer, so ging die heisse Luft durch den Canal,

erhitzte die Steine und die Lehmschicht und durch diese wieder einen, auch mehrere Zelträume. Auch bei den grossen Generalhospitälern hatte man Zelte in bedeutender Zahl zur Behandlung und Isolirung Verwundeter mit bestem Erfolge im Gebrauch.

Inzwischen hatte Kraus, der an der Spitze eines, auf sein Andrängen errichteten Zeltlazareths von 800 Betten, aus Einzelzelten von 12—18 Betten zusammengestellt, stand, Jahre hindurch in sorgfältiger Beobachtung die Vorzüge und Fehler der Zeltbehandlung studirt, Vorschläge zu ihrer Verbesserung gemacht und zu einer allgemeinen Verbreitung derselben auf das Nachdrücklichste gerathen. So wurde denn in den grössten Spitälern Deutschlands, besonders in Berlin in der Charité und Bethanien die Zeltbehandlung der Verletzten begonnen und von allen Seiten gingen die günstigsten Berichte über dieselbe ein (Rose, H. Fischer). Die deutsche Militärverwaltung führte sie in ihren Lazarethen ein und so wurde das Hospitalzelt zu einer dauernden Einrichtung unserer Lazarethpflege im Frieden und Kriege. 1864 in Schleswig-Holstein bestanden die von der Militärverwaltung gelieferten Zelte die erste Probe im Felde. Sie hielten den heftigen Stürmen des Landes Stand, schützten die Patienten vor den Unbilden des Wetters und wurden erst verlassen, als die Temperatur Nachts auf 0° fiel.

Dagegen konnte bei der überstürzten Verwundetenpflege im böhmischen Krieg 1866 von den Zelten fast nur bei den grösseren Reservelazarethen Gebrauch gemacht werden. Zum grössten Schaden der Verwundeten. Sie waren aus den Reservedepots sehr schwer zu beziehen und kamen meist erst an, als die Kriegslazarethe schon geräumt wurden. Auch die Oesterreicher hatten in Verona nur sehr ungenügende Zeltlazarethe.

Im französischen Kriege 1870 herrschte bei den Aerzten der deutschen Armee durchweg eine schwärmerische Stimmung für die Barackenbehandlung vor, es sind daher Zelte in den preussischen Kriegslazarethen in sehr geringer Zahl gebraucht worden. Pirogoff sucht den Grund dieser Erscheinung — ob mit Recht, bleibe hier dahingestellt — in dem wenig nomadenhaften Wesen des Deutschen, der das bewegliche Zelt der Baracke, als etwas mehr Ansiedlerischem, nachstelle. Nur Mac Cormac hatte im Hof der Caserne d'Asfeld 36 Zelte à 4 Betten; die Behandlung in ihnen fiel aber sehr ungünstig aus, weil das Hospital überfüllt war. Bei den Reservelazarethen dagegen hat man sich derselben bedient, wenn auch seltener, als in früherer Zeit. So besonders in Bingen, Mannheim, Ludwigsburg, Cöln, Strassburg, Metz, Düsseldorf, Neuwied, Lille. In Ludwigsburg bestand das Zeltlazareth aus 30 kleineren, nach Lagerart in 4 Reihen aufgeschlagenen und mit einem Wassergraben umzogenen Zelten à 4—6 Betten, die vorwaltend zu Isolirzwecken benützt wurden. Der Boden war mit Sand bestreut und in der Zeltdecke ein blechener Ventilator — ein kurzer Kamin mit einer vor dem Regen geschützten Luftröhre — eingelassen. In Neuwied und Cöln hatte man heizbare Zelte errichtet, die sich so vortrefflich bewährten, dass man sie den ganzen Winter belegt halten konnte.

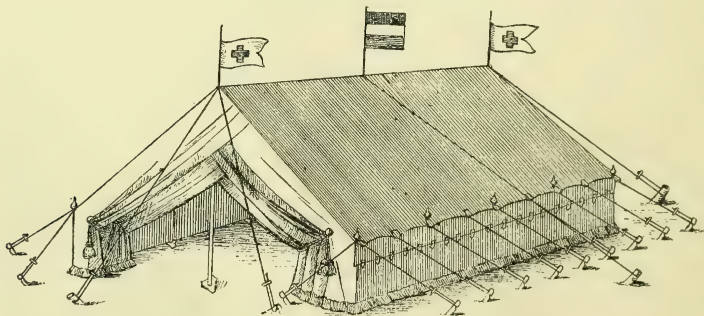
Einen sehr umfang- und segensreichen Gebrauch hat man in der russischen Armee während des russisch-türkischen Krieges von den Zelten zur Aufbesserung und Ermöglichung der Verwundetenpflege gemacht. In Bulgarien bildeten sie die einzige Unterkunft für die Kranken, wenn sie auch, wie Pirogoff sagt, nur den Charakter eines nothwendigen Uebels hatten. Sie hatten zwei verschiedene Grössen: für 60 und 20 Betten, waren doppelwandig und bestanden aus Soldatentuch und einem Gerüst. Ihre Erwärmung durch eiserne Oefen war ausreichend, wenn das Feuer in ihnen nicht ausging, so dass sich wenigstens Temperaturen von 3—5° R. bei Nacht und 12° bei Tage erzielen liessen. Vor Plewna baute man in den Zelten Ziegelöfen. Noch besser gelang die Erwärmung, wenn die langen Seiten der Zelte mit einer Schicht Stroh bedeckt wurden, eine Massregel, welche selbst ohne eiserne Oefen gegen das Erfrieren der Kranken schützte. Die Zelte zu 60 Betten

waren zu schwer. Das in der letzten Zeit eingeführte leichtere Zelt ohne Doppeldach war wenig solid und wurde daher leicht vom Wind umgeworfen, wovon Pirogoff drei Fälle berichtet. Ein besonderes Lob ertheilt Pirogoff den kirgisischen Jurten oder Turkmenen-Zelten, deren Construction wir später beschreiben werden. In den Lazarethen vor Plewna richtete man neben den Zeltlazarethen Badestuben und Erdhütten ein: Zur Hälfte in die Erde eingegraben, die obere Hälfte von Flechtwerk mit Reisig gedeckt und mit Erde beschüttet, darin ein einfacher Feldsteinofen. Sie sollen sich sehr bewährt haben (Köcher). Von den Kibitken, welche in Osurgets wegen des Ausbruches von Rosen, Hospitalbrand und Phlegmonen belegt werden mussten, entwirft ein Correspondent der Petersburger Med. Wochenschrift 1878 p. 91 entsetzliche Bilder: Feuchter ungedielter Boden, ad maximum mit Wasserdampf geschwängerte Luft, hohe Temperaturen, denn glühend musste der kleine eiserne Ofen, in dessen unmittelbarer Nähe die Betten standen, gehalten werden, sonst nützte er nicht. Die Woïlaklager der Kibitke trieften von Feuchtigkeit etc. Auch bei der rumänischen Armee war man fast nur auf Zelte bei der Wundpflege angewiesen, weil es eben keine passenden Häuser für Lazarethzwecke gab. Sie waren für 10—15 Patienten eingerichtet, die zu grösseren Gruppen vereinigt und in der Nacht durch ein grosses Wachtfeuer in der Mitte erwärmt wurden. Die Patienten lagen auf Stroh mit wollenen Decken und Mänteln zugedeckt und klagten nicht über Kälte (?). Jede Ambulanz hatte 10 grosse Zelte zur Lagerung der Verwundeten à 15 Betten, 1 Operationszelt, 1 Zelt zum Vorrathsdepot, 4 kleinere konische Zelte (Marabout) für verwundete Offiziere, 2 ovale für das ärztliche Personal und viele kleine Zelte für die Mannschaften der Ambulanzen. Die Verwundeten lagen auf Tragbahren in den Zelten; von Operirten nur 8—9 in einem Zelte. Diese Ausrüstung der Sanitätsdetachements und Verbandsplätze verdient die höchste Anerkennung und allgemeine Nachahmung. Die Etappenlazarethe zu Matschina bestanden aus 35 Zelten à 15 Mann, das in Musolli aus 25 Zelten, in Turu-Magureli waren in einem grossen Garten 30 grosse Zelte aufgeschlagen mit 300 Patienten, während 500 in Privathäusern lagen.

b. Die verschiedenen Arten der Zelte.

§. 531. Es sind eine grosse Menge von Zelten für die Verwundetenpflege empfohlen; wir können uns hier nur auf eine kurze Beschreibung der bekanntesten und besten Muster einlassen.

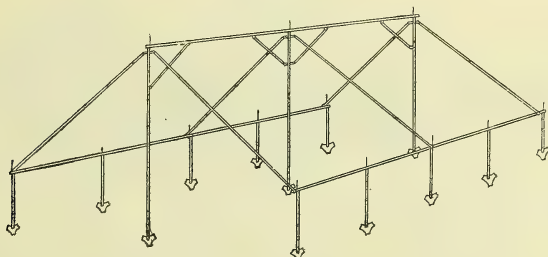
Fig. 33.



Das officielle Krankenzelt der deutschen Armee (Fig. 33) ist ein 9 Ctr. schweres Markisenzelt von 9 m Länge, 6,5 m Breite. Es hat die Gestalt eines Hauses; die Höhe einer Seitenwand beträgt

1,6 m, die Höhe bis zum Dachfirst 4,30 m. Das Gerüst besteht aus schmiedeeisernen Röhren, die sich leicht verpacken lassen und doch nicht allzuschwer sind. Die 10 kürzeren und schmäleren bilden das Seitengerüst des Zeltes, die drei grösseren und dickeren die Mittelstangen (Fig. 34). Die Seitenwände, welche aus einfachem, nur unten mit einem garnirten Leinwandstreifen besetzten Segeltuche bestehen, werden an der Erde durch Holzpflöcke, oben an den Längsseiten des Gerippes durch Lederstrippen und Bänder befestigt, doch so, dass sie schon 8 cm unter dem oberen Ende der Eisenstäbe enden. Ein Doppeldach deckt dasselbe. Das obere besteht aus Segeltuch, es wird von seinem, die Seitenwand treffenden unteren Theile mittelst starker Seile an vielen Holzpfählen im Boden befestigt und überragt die Längsstäbe des Gerippes als Dachtraufe. Das untere besteht aus Segelleinen und hängt über die Längsstäbe 30 cm herab, um den oben beschriebenen Raum von 8 cm Höhe zwischen dem oberen Rande der Seitenwand und dem oberen Ende der Längsstäbe decken zu können. In der Regel wird es so weit zurückgeschlagen, dass eine lange schmale, vor Regen geschützte Ventilationsöffnung überbleibt. Auch die Giebelwände bestehen aus einfachem Segeltuche und zwar aus 2 über einander

Fig. 34.



fallenden Gardinen, die gleichfalls zur Ventilation zurückgeschlagen werden können. Zwei starke, seitlich herablaufende Seile fixiren das mittlere, je drei an den Giebelseiten angebrachte die beiden seitlichen eisernen Mittelröhren an starken langen, fest in die Erde gerammten Pfählen. Diese Pflöcke und Pfähle, welche man auch Heringen nennt, nehmen viel Raum fort, man kann auch in der Dunkelheit leicht darüber fallen. Sie können dadurch ersetzt werden, dass man Latten an tief eingerammte Pfähle befestigt und um diese die Seile schlingt. Durch eine aus Segeltuch hergerichtete Zwischenwand wird ein 1,25 m langer Vorraum für den Wärter und die Krankenutensilien abgetrennt. Das Zelt ist für 12 Betten bestimmt à 4,6 qm Bodenfläche und 13,3 cbm Luftraum, welche in zwei Reihen stehen, die zwei Meter von einander entfernt sind.

In ähnlicher Weise sind die Zelte fast aller Nationen hergestellt.

Das nordamerikanische Hospitalzelt gewährt 4,5, das englische (8,5 m lange und 4,3 m breite) 5,3 cbm Luftraum, das erstere 2,4 qm, das englische 2 qm Bodenfläche per Bett; das englische hat für 18, das nordamerikanische für 8 Kranke Platz. Der Mantel des englischen Zeltes besteht aus doppeltem Segeltuch, sein Satteldach wird von 2 Pfählen gestützt.

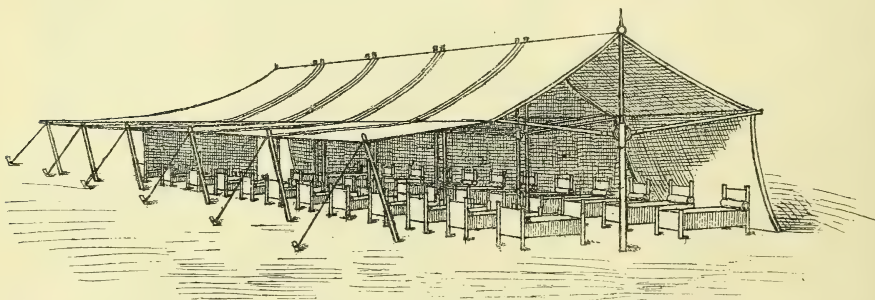
Das von Le Fort angegebene quadratförmige Zelt (Fig. 35) ist nur für 6 Kranke bestimmt, kann aber durch das Aufschlagen der angrenzenden Giebeltheile mehrerer Zelte zu grossen Sälen erweitert werden. Das Wesentlichste dieser Zelteinrichtung besteht in der Befestigung je zweier wagerechter Stangen als Seitenbalken an einer senkrechten Zeltstange mittelst eines metallenen Gelenkes. Die 5 m langen Seitenwände können horizontal herabhängen oder mehr oder weniger aufgeklappt werden, so dass die Kranken im Freien liegen.

Roth empfiehlt dies Zelt warm, weil es einfacher und leichter ist, als das preussische, auch weniger Kräfte und umständliche Einübung für das Aufschlagen erfordert.

Evans hatte in der amerikanischen Ambulanz zu Paris ein Zelt, welches ein längliches Viereck auf einem erhöhten, gemauerten Untergrunde bildete. Die 2 Reihen Spannstricke des doppelten Daches, welches 2 grosse Ventilationsöffnungen im unteren Blatte hatte, waren an einem rings herumlaufenden Balkengerüste festgemacht; im Unterbau befand sich die Centralheizung und Ventilation.

In Wien war ein originelles Zelt von Lichine in Petersburg ausgestellt. Es hatte ein zusammenlegbares eisernes Gerippe, welches gestattet,

Fig. 35.



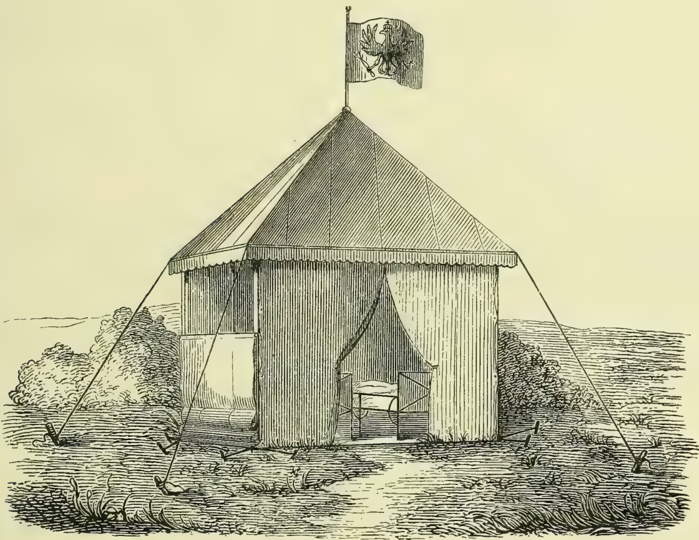
das Zelt beliebig zu verlängern oder in Kreuzform anzulegen und ein zusammenrollbares, aus dünnen Holzlatten mattenartig erzeugtes Dach. Es war leicht und auf kleinere Räume zu verpacken und wäre für die Detachements sehr geeignet.

Zur Isolirung einzelner infectiöser Kranken hat man kleine Zelte zu 1—2 Betten hergestellt, die entweder ein regenschirmartiges Gestell oder durch gebogene Stangen über Kreuz mit einander verbundene Eckpfosten haben, sonst aber den grossen Zelten ähnlich eingerichtet sind (Fig. 36).

Klimatische, sowie andere Zustände der russischen Häfen haben das Marineministerium bewogen, sich Zelte der Turkmenen anzuschaffen, die man als vollkommen genügend zur Beherbergung von Kranken befand. Sie haben die Form eines Cylinders mit einem geformten Dache. Jedes Zelt nimmt 277,45 Quadratfuss ein und da 5 Kranke für ein Zelt bestimmt sind, so kommt auf den Theil eines jeden 55,5 Quadratfuss Dielenraum. Das Gerippe des Zeltes wird zusammengestellt aus 4 Gittern, die aus vielen dünnen, flachen Stäben kreuzförmig zusammengesetzt sind und durch dünne, durch die Löcher in den Stäben geführte Riemen auf den Vereinigungsstellen befestigt, im Uebrigen noch durch starkes Wollenband zusammengebunden werden. Das Gerippe des Daches besteht aus einem hölzernen Reifen 5,5′ im Durchmesser, an dessen oberem Rande auch dünne Holzstäbe, zu 8 Stück nebeneinander, befestigt sind. Diese Stäbe vereinigen, indem sie

in der Mitte etwas gewölbartig aufgebogen sind, die gegenüberliegende Stelle des Reifens und werden kreuzförmig durch ähnliche, von anderen Stellen des Reifens ausgehende Stäbchenpaare durchschnitten. In dem unteren Theil des Reifens sind lange dünne Stäbchen angebracht, um das Dach mit dem Gerippe des Zeltes zu vereinigen. Aufgestellt wird das Zelt so, dass die 4 Gitter und ein Thürrahmen mit starkem Wollenbande an einander gebunden und im Kreise aufgestellt werden, darauf wird das Gerippe mit einem wollenen Gurt von $^3/_4$ Arschine Breite umwunden, das Dach daraufgelegt und vermittelst der langen dünnen am untern Rande des Daches angebrachten Stäbe am Gerippe des Daches befestigt. Dieses ganze Gestell steht unmittelbar auf der Erde und wird von aussen mit grossen Stücken dünnen Filzes und darüber mit Rohrmatten bezogen. Das Dach wird separat von aussen mit grossen Stücken Filz, welches von grobem Segeltuch eingefasst und einem dicken Stricke eingekantet ist, bedeckt. Am äusseren

Fig. 36.



Rande dieser Decke werden in gleicher Entfernung 3 dünne Seile an den dicken Strick der Einkantung angebunden, die zur Befestigung des oberen Filzes dienen. Wenn man sie aber losbindet, so kann man einen Theil oder die ganze Dachbedeckung zurückschlagen und das Zelt ventiliren. Zur Befestigung des Zeltes auf der Erde legt man kreuzförmig aufs Dach 3 Bootstaue, deren Enden an 3 am Aussenrande des Zeltes tief in die Erde eingeschlagenen Pfählen stark befestigt werden. Am unteren Rande des Zeltes wird von aussen Erde aufgeschüttet und festgestampft, im Innern Sand gestreut und die ganze Dielenfläche mit Rohrmatten belegt. In der Mitte des Zeltes wird ein Kamin auf einem runden mit Eisenblech beschlagenen Fundamente aufgestellt. Die Röhre desselben steigt in die Höhe und biegt dann im geraden Winkel ab, um über der Thür nach aussen zu gehen. Zur Einleitung einer guten Ventilation wird der Kamin beständig geheizt. Es kommen auf den Mann 408,62 Cubikfuss Luft. So genügend dies ist, so ungenügend erscheint das Licht in den Zelten. Dasselbe tritt durch 2 kleine Glasscheiben, die über der Thür angebracht sind, von 12″ Höhe und 9″ Breite, ein.

Im Nothfalle kann man aber auch noch Glasscheiben in die Wände des Zeltes und in die obere Hälfte der Thüre einsetzen. Der Filz ist ein schlechter Wärmeleiter, er ermöglicht daher eine leidliche Temperatur im Winter und Sommer im Zelte; er lässt bei Regengüssen kein Wasser durch, auch verbreitet sich kein ranziger Geruch im Zelte. Nach den Beobachtungen von Köcher werden aber diese Filzzelte bald gefährliche Träger von Infectionsstoffen. Ein Kirgise, welcher ein solches Zelt in Olusk auspackte, erkrankte an der Pest. Gegen die Kälte war man in den Filzzelten gut geschützt, und wurde von der Hitze nicht mehr belästigt, als in eisernen grossen Hospitalzelten. Nach Köchers Erfahrung sind diese Zelte daher für Infectionskrankheiten entschieden zu verwerfen, für Verwundete aber den grossen Hospitalzelten auf 20 Betten von Segeltuch mit gefütterten Seitenwänden (mit grauem Soldatentuch) gleichwerthig zu erachten, besonders in Landstrichen, welche keine länger andauernde Regenperiode haben. Sie sind aber für die Armee im Felde zu schwer, beanspruchen wegen ihres Gitterwerkes viel Raum zur Verpackung und die Aufstellung ist complicirt und zeitraubend. Bei längerem Regen saugt der Filz enorme Massen Wasser auf und die Luft im Zelte wird kaum erträglich feucht und dumpf. Köcher hält sie daher für Hospitalzwecke im Felde nur für bedingungsweise brauchbar. Dagegen werden dieselben von Pirogoff laut gerühmt. Sie seien sehr warm, die Feuerstelle lässt sich ausgraben und der Rauch entweicht durch die Oeffnung und sie verdienten schon wegen der gleichmässigen Temperatur den Vorzug vor den Zelten, die ausserdem viel leichter vom Winde umgeworfen würden. Ihre Aufstellung müsste aber doch von Sachverständigen geschehen, sonst böten sie auch dem Winde zu wenig Widerstand.

Hat man kein Zelt zur Hand, so kann man auch ein solches sich extemporiren, indem man, wie die Kriegssanitätsordnung vorschreibt, aus Hopfen- oder Bohnenstangen oder aus gefällten schlanken Tannen durch Zusammenbinden an den betreffenden Stellen das Gerippe desselben herstellt und durch Ueberspannen von Leinwand, Segeltuch, Shirting oder von Tuchsorten aller Art Seitenwände und Bedeckung schafft. Möglichst viel Sturmleinen sind aber nöthig, um die erforderliche Sicherheit für den Stand solcher leichten Zelte zu geben.

c. Einrichtung der Zelte.

§. 532. Der Ort, wo ein Zeltlazareth etablirt werden soll, muss genau ausgesucht werden. Befindet sich dasselbe im engen Anschluss an stabile Lazarethräume, so ist meist der Ort für die Zeltetablirung durch die Raumverhältnisse geboten. Handelt es sich aber um die freie Aufstellung eines Zeltlazareths, so nimmt man dazu einen erhöhten, mit Bäumen bewachsenen, am seitlichen Abhange von Bergen vor starken Stürmen und vor Nordwinden geschützten Ort. Möglichst zu vermeiden sind enge Thäler und Gärten, welche zwischen Wohngebäuden eingeschlossen liegen. In Königinhof, wo zwei Zelte ganz dicht von Häusern umgeben lagen, brach in dem einen, welches sich nur 10′ von einem Schlachthause befand, die Pyämie aus. Als Untergrund für das Zelt ist Sand- und Kiesboden am erwünschtesten, jedenfalls muss der Boden fest und trocken sein. In der Nähe des Zeltlazareths dürfen sich keine Sümpfe, auch keine Anlagen befinden, welche übelriechende oder gefährliche Ausdünstungen verbreiten. Ein aus Zelten errichtetes Lazareth darf aber nicht zu weit von Häusern stehen, welche zu Lazarethzwecken und zur Etablirung

der Küchen- und Vorrathskammern mit benützt werden können. Wenn dieselben nicht schon bei der Anlage vorgesehen sind, so müssen sie besonders errichtet werden. Ein fliessendes Wasser in der Nähe der Zelte gewährt viele Vortheile, wenn dasselbe keine Ueberschwemmungen zulässt. Man kann die Auswurfstoffe darin am unschädlichsten entfernen. Ist ein solches Wasser nicht vorhanden, so müssen gute Brunnen in ausreichender Zahl und mit ergiebigen Wasservorräthen in der Nähe der Zelte sein, oder das Wasser in Leitungen zugeführt werden, wie es die Nordamerikaner gethan haben. Die einzelnen Zelte müssen in gehörigen Abständen, wenigstens 15 m von einander entfernt stehen und so aufgestellt sein, dass die Luftströmungen zwischen ihnen ungehindert passiren können. Die herrschende Windrichtung soll das Zelt diagonal treffen. Am besten ordnet man die Zelte wie Radien zu einem Halbkreise, oder zu einem spitzen Winkel, oder man gibt ihnen eine schachbrettartige Aufstellung. Parkes empfiehlt besonders eine von Moffit angegebene staffelartige Aufstellung, die im wesentlichen dem Grundrisse des Lincoln-General-Hospital gleicht. Die Wege, welche zu den Zelten führen, müssen erhöht und mit Kies bestreut sein. Auf dem ganzen, von Zelten bestandenen Terrain darf sich kein Wasser ansammeln; zweckmässig ist es, wenn dasselbe vorher auch drainirt wird. Ist man gezwungen, die Zeltstation längere Zeit in Thätigkeit zu erhalten, so muss man die Zelte etwa alle 4 Wochen einmal umstellen, oder dieselben wenigstens zu dieser Zeit einmal räumen, den Erdboden umgraben, neu stampfen und mit Kies bestreuen, auch die Zeltwandungen und Dächer reinigen und die Umgebung der Zelte säubern und desinficiren lassen. Auf die Handhabung der grössten Sauberkeit im und am Zelte muss die peinlichste Sorgfalt verwendet, namentlich aller Unrath, die abgenommenen Verbände, die Stühle der Kranken, das Bad- und Wundspülwasser sofort aus demselben entfernt werden. Die Reconvalescenten und das Wartepersonal lieben es, hinter den Zelten ihre Nothdurft zu verrichten. Das muss mit grösster Strenge verhindert und geahndet werden. Wird der Fussboden, wie so oft und leicht, durch Verschüttung schmutzigen Wassers oder von Wundsecreten und Blut verunreinigt, so wird die betreffende Partie gleich breit ausgestochen und mit neuem Kies zugeschüttet. Um die Zelte herum muss eine mindestens 2 Fuss tiefe, wo möglich gepflasterte Rinne verlaufen, zur Aufnahme des Regenwassers und zur Fortleitung desselben nach einem, mit dem nöthigen Gefälle versehenen Abzugsgraben. Unterlässt man die Pflasterung der Rinne, so kann bei anhaltendem Regen die aufgeworfene Erde leicht weg- und in das Rohr hineingespült, letzteres verstopft werden und so das Wasser in das Zelt dringen. Die erwähnte Tiefe der Rinne ist unumgänglich nöthig, damit dieselbe auch im Stande ist, bei plötzlichen starken Regengüssen die vermehrte Wassermenge aufzunehmen und schnell fortzuführen. Will man den Boden des Zeltes gegen das Eindringen des Wassers, welches von den Seitenwänden abläuft, schützen, so empfiehlt es sich, an dem unteren, den Erdboden berührenden Ende der Zeltwände und zwar an der Innenseite etwa einen Fuss lange Strohfaschinen anzubringen. Endlich müssen in gehöriger Entfernung von der Zeltstation (250—300 Schritt) und unter Berücksichtigung der herrschenden Winde gemauerte und cementirte

Gruben zur Aufnahme der Auswurfsstoffe angelegt werden. In diesen Gruben stehen gut verpichte und verschlossene Tonnen, welche leicht gewechselt und täglich gereinigt werden können. Die Auswurfsstoffe werden mit einer desinficirenden Lösung durchtränkt und gemischt in die Tonnen geschüttet. Mit besonderer Sorgfalt muss das Zelt befestigt werden, um es widerstandsfähig gegen heftigere Stürme zu machen. Im Lockstedter Lager wurden in den ersten Tagen, da die Soldaten noch wenig Uebung in der Aufstellung von Zelten hatten, durch einen heftigen Sturm, welcher von der Nordsee her über die öde Haide hinraste, viele Soldatenzelte und ein zur Aufnahme von Kranken bestimmtes, aber noch nicht belegtes Zelt umgeworfen. Noch in jedem Kriege ist es vorgekommen, dass Zelte von Stürmen umgerissen wurden. Bei stürmischem Wetter lässt man daher die Leinen straffer anziehen und achtet beständig auf die gute Befestigung derselben. Die Spannstricke sollen dagegen, wenn es regnet oder des Morgens stark thaut, gelockert werden, weil sonst die feuchten Zeltdecken in Folge zu starker Spannungen reissen. Zur Vermeidung von Feuersgefahr darf in den Zelten weder geraucht, noch Feuerzeuge gebraucht oder auch nur gehalten werden. Nachts müssen die Zelte bewacht werden.

Man hat vorgeschlagen, den Fussboden der Zelte zu dielen. Dies Verfahren ist indessen zu verwerfen, weil dadurch die Zelte weit theurer und schwerer beweglich, der Fussboden durch die schlecht schliessenden Bretter mit den verschütteten Auswurfsstoffen durchtränkt und endlich bei dem unvermeidlichen Hin- und Hergehen im Zelte leicht Schwankungen des Bettes erzeugt werden, welche die Kranken sehr belästigen und die gebrochenen Glieder gefährden. Den Fussboden aus festgestampftem Lehm anzulegen, ist auch nicht gerathen. Die oberste Schicht desselben zerfällt durch das beständige Daraufherumtreten zu einem feinen Pulver, das, wenn man es durch Ausfegen entfernen will, sehr stäubt. Dem groben Kies auf festgestampftem Boden gebührt daher in dieser Beziehung weitaus der Vorzug. Derselbe muss täglich geglättet und öfter erneuert werden. Besprengen desselben mit Carbolsäure-Lösungen ist eine wirkungslose Verschwendung. In Nordamerika und auch bei den Engländern hat man den Fussboden der Zelte mit Kautschukdecken belegt, um ihn vor Verunreinigung zu bewahren. Diese Massregel ist zwar sehr zweckmässig und wirksam, aber sehr theuer.

Die Decke des Zeltes muss so scharf gespannt sein, dass nicht beim Regenwetter Beutel in derselben entstehen, durch welche das Wasser leicht in das Zelt dringt. Auch erscheint es erforderlich, dass Baumzweige nicht bis auf das Zeltdach hängen, weil sie bei starkem Winde fortwährend ein unangenehmes, schabendes Geräusch über demselben machen oder, durch Regentropfen erschwert, auf das Dach sinken und zu Senkungen der Leinwand führen, wodurch das Wasser in das Zelt dringt. Man hat auch wasserdichte Stoffe zur Bedeckung der Zelte angewandt, z. B. gefirnisste oder getheerte Leinwand. Dieselben schützen aber vor Regen nicht mehr, als ein gut gespanntes, dickes Segeltuch und behindern die Ventilation im Zelte bedeutend. Ich habe wenigstens bei heisserem Wetter stets eine ganz unerträgliche Hitze unter einem solchen Zeltdache und die

damit verbundenen Nachtheile für Kranke und Aerzte eintreten sehen. Wenn es wahr ist, dass Leinen- und Baumwollenstoffe, welche mit Kupfervitriol, essigsaurer Thonerde oder einer Lösung von Alaun in heissem Leim behandelt sind, impermeabel für Flüssigkeiten aber perspirabel für Luft werden, so müsste man diese Stoffe allein zu Zeltdecken verwenden. Das Nasswerden des Zeltbodens und der Betten der Patienten bei Regenwetter soll mit aller Sorgfalt verhindert werden, weil sonst Erkältungskrankheiten unter den Zeltbewohnern nicht ausbleiben.

Die Ventilation im Zelte muss sorgfältig überwacht werden. Man überzeugt sich leicht, wenn man Morgens in ein Zelt tritt, dass die Luft während der Nacht, wo alle Vorhänge geschlossen waren, sehr dick und übelriechend wird. Bei längerem Regen besonders sind die Zeltwände so feucht, dass sie ganz imperspirabel werden. In den preussischen Zelten befinden sich Ventilationsöffnungen in den Seitenwänden neben dem eisernen Gerüst. Dieselben reichen bei regnerischem Wetter nicht aus. An dem französischen Tente marabout ist eine Ventilationsöffnung an der Spitze des Daches angebracht. Die Leinwand ist daselbst um einen, auf der Zeltstange sitzenden Ring aus galvanisirtem Eisen von 20 cm Durchmesser genäht, über welchem sich in einer Höhe von 8 cm als Schutz gegen den Regen ein durch Riemen befestigter Hohldeckel befindet. Diese Einrichtung scheint uns sehr gut und ist auch in Ludwigsburg erprobt gefunden.

Die Beleuchtung der Zelte muss so eingerichtet sein, dass weder Feuersgefahr noch Gestank dadurch entsteht. Da ein helles Licht die Kranken nur belästigt und für die Pflege und Abwartung derselben nicht nöthig ist, so genügt meist eine gut ziehende, sauber gehaltene, in der Mitte des Zeltraumes angebrachte Oellampe, die mit Schirm und Blenden versehen sein soll, um die Kranken nicht zu belästigen. Am Tage sind die Zelte entschieden etwas dunkel, besonders bei geschlossenen Vorhängen. Man hat daher Fenster in dieselben machen wollen. Das hindert aber ihre leichte Verpackbarkeit und Brauchbarkeit. An dunklen Regentagen muss man mit künstlicher Beleuchtung Visite machen.

Wir haben bereits in der historischen Einleitung kurz erwähnt, wie man Schutz gegen Hitze und Kälte in den Zelten zu schaffen bemüht gewesen ist. An heissen Tagen steigt die Temperatur unter den Zelten, welche keinen dichten Schutz von Bäumen haben, so beträchtlich, dass der Aufenthalt in ihnen fast unerträglich wird. Man muss sie daher fleissig mit Wasser bespritzen, um durch die Verdunstung desselben etwas Abkühlung zu erzeugen, muss stark ventiliren, die Seitenwände an der Schattenseite ablösen etc. etc. Trotz aller dieser Massregeln aber wird die Hitze in ihnen immer noch sehr drückend bleiben. Gegen das lästige Eindringen zahlreicher Fliegen, welche durch die Speisen angelockt werden, ist die Entwicklung einer geringen Menge von Carbolsäuredämpfen empfohlen worden. Im Winter gibt man die Zeltbehandlung am besten auf; ist sie unentbehrlich, so nimmt man dichtes Soldatentuch oder Filzbelag für die Zelte, wie die Russen, und schliesst sie mittels fester Thüren. Auch hilft man durch warme Bedeckung der Kranken, durch Verabfolgung warmer Getränke an dieselben etc. nach. Durch den festen Verschluss leidet natürlich die

Ventilation, die schon viel zu wünschen übrig lässt, in gefährlichster Weise. Zur Heizung der Zelte sind die von den Amerikanern angewendeten Methoden, die wir bereits kennen gelernt haben, die einfachsten und zweckmässigsten. Hat man mehr Zeit bei der Zeltanlage und hinreichende Mittel, so könnte man eine Centralheizung einrichten und von hier aus Canäle in die Zelte leiten, um so direct und dauernd warme Luft in die Oefen der Zelte einzutreiben. Die Bedingung für eine wirksame Zeltheizung ist und bleibt aber, dass dieselbe ununterbrochen statt findet. Natürlich müsste zu gleicher Zeit für eine gute Ventilation gesorgt werden.

In Neuwied hatte man im kalten Winter 1870—71 die russischen Zelte aus dickem Soldatentuch mit einem Bretterfussboden, einem Ofen und einer Ventilationsöffnung versehen und ist mit der dabei erhaltenen Temperatur im Zelte zufrieden gewesen. Obgleich Heyfelder behauptet, dass die geheizten Doppelzelte im Winter behaglicher seien, wie die Baracken, so leugnen doch andere Autoren nicht, dass sich ungleichmässige Wärme, leicht stattfindende Ueberheizung der Oefen und deren Einflüsse, schnelle Abkühlungen, sobald das Feuer erlosch oder zur Reinigung der Oefen entfernt wurde, Raumbeengung durch die Oefen in den Zelten und grosse Feuergefährlichkeit als entschiedene Schattenseiten der Zeltheizung geltend machten. Auch Kohlenoxydvergiftung könnte leicht, wie Roth fürchtet, in geheizten Zelten vorkommen. In Celle vereinigte man 12 officielle preussische Krankenzelte zu vier grösseren Zeltsälen à 30 Betten, schnitt Fensteröffnungen in ihre Dächer, befestigte die untern Theile der Seitenwände, indem man sie zwischen 2 Bretter einklemmte, dielte den Fussboden und richtete dann eine Warmwasserheizung ein, wie wir sie etwa in den Gewächshäusern anzulegen pflegen.

Zu dem Zwecke stellte man zwischen je zwei Zeltsälen einen 220 cm hohen Kessel auf, aus dessen oberem Ende ein eisernes Rohr ausging, das um die Innenwand des Saales, allmählich sich senkend, herumlief und 1,5 cm tiefer wieder in den Kessel zurückkehrte. Das in demselben ununterbrochen circulirende warme Wasser bildete die Wärmequelle. Lent sagt darüber: die Erwärmung der Zelte war eine gleichmässige, ihre Innentemperatur hielt sich selbst bei — 12° Aussentemperatur auf + 12° bis 14°, dabei fand stets gute Ventilation durch die Zeltwände und die dauernd offen gehaltenen Fenster statt. Herstellung und Betriebskosten des Heizapparates, dessen Kessel und Röhren man gemiethet hatte, betrugen per Tag und Bett nur 25 Pfennig, darunter für Kohlen etwa 7 Pfennig. Es muss indessen bemerkt werden, dass die Lent'schen Zelte eigentlich Zeltbaracken waren, da sie feste Dielung, Glasfenster, Gasbeleuchtung und Wasserleitung hatten. Trotzdem wird man nicht leugnen können, dass im Winter eine gut erbaute, zweckmässig beheizte Baracke weit angenehmer, salubrer, bequemer und nicht oder doch nur wenig theurer, daher bei weitem vorzuziehen ist.

Die Ausstattung der Zelte ist die der gewöhnlichen Krankenzimmer. Gute Bettstellen, Tische und Stühle sind unentbehrliche Requisite. Um das Einsinken der Bettfüsse in den Fussboden und Eindringen von Insecten aus demselben in die Betten zu verhüten, setzt man die Bettfüsse zweckmässig auf getheerte Holzstückchen. Die Betten müssen wärmer und mit mehr Decken versehen sein, als diejenigen in soliden Lazarethen, auch 0,3 m von der Zeltwand entfernt stehen.

§. 533. d. Ueber die Aufrichtung der Zelte

gibt die deutsche Kriegssanitätsordnung folgende Vorschrift (l. c. p. 251):

Zur Arbeit des Aufstellens sind erforderlich: 1 Unteroffizier, 7 Mann; die Leute theilen sich in zwei Abtheilungen, die erste aus 1 Unteroffizier und 5 Mann, und die zweite aus 2 Mann bestehend. Die verschiedenen Verrichtungen beider Abtheilungen sind nachstehend so zusammengestellt, wie sie gleichzeitig vorgenommen werden. Diejenige Abtheilung, welche zuerst mit ihrer Arbeit fertig ist, hat der andern hülfreiche Hand zu leisten, bis zur weiteren Aufstellung geschritten werden kann.

Abtheilung I.

A. Zusammensetzen des eisernen Gerippes.

Das eiserne Gerippe wird auf der Erde (wagerecht) so zusammengesetzt, wie es später (senkrecht) zu stehen kommt.

Um dies zu bewerkstelligen, zieht man vor allem auf der Erde die Mittellinie des Zeltes, legt auf dieselbe rechtwinklig die drei grossen Ständer in einer Entfernung von etwa 10 Schritt von einander, und so, dass die Füsse derselben die Mittellinie berühren. Man schraubt die grossen Fusskreuze unten an, setzt die Eckständerköpfe oben auf die Eckständer, den Mittelständerkopf auf den Mittelständer und verbindet die Sparren durch Bajonettschluss mit den Sparrenköpfen. Der Mittelständer liegt in der Mitte, die Eckständer zu beiden Seiten so, dass die mittelst Charniere daran befestigten Streben und Firststangentheile nach innen zu liegen kommen. Sind dann die eisernen Halter, welche diese Theile an den Ständern festhalten, geöffnet, so schlägt man die Streben nach innen auf und führt das obere Ende des hieran befindlichen Firststangentheils nach der aufgeschmiedeten Gabel des Ständerkopfs herum und befestigt dasselbe mit einem Stift daran. Hierauf werden die Ständer nebst Zubehör zu einem Ganzen vereinigt, indem die Firststangentheile der drei Ständer ineinandergesteckt und mit Stiften verbunden werden. (Der Unteroffizier, der diese Arbeit leitet, hat ganz besonders darauf zu sehen, dass die Theile stets nur in einer Ebene bewegt und ohne Anwendung von Gewalt nach ihren Zeichen gehörig zusammengehängt werden.)

B. Verbindung des Daches mit dem Gerippe.

Das Dach wird, die Segeltuchseite nach oben, ausgebreitet, dann der Länge nach einmal zusammengelegt, so, dass

Abtheilung II.

A. Einschlagen der grossen Sturmpfähle.

Um die Sturmpfähle richtig zu stellen, nimmt man die von der Abtheilung I gezogene Mittellinie des Zeltes als Grundlage. Rechtwinklig auf diese Mittellinie, sieben Schritt vom Fusspunkt des Mittelständers entfernt, wird zu beiden Seiten der Mittellinie je ein Sturmpfahl eingeschlagen.

Die anderen vier Pfähle stehen in den Verlängerungen der Diagonalen des Zeltrechtecks; der Punkt wird gefunden, indem man vom Fusspunkt des betreffenden Eckständers erst fünf Schritt rechtwinklig auf die Mittellinie fortschreitet, dann rechtsum bezw. linksum schwenkt und abermals fünf Schritt abschreitet. Die Pfähle werden in einem Winkel von etwa 45°, die Spitze dem Zelt zugekehrt, eingeschlagen; die Axe der Pfähle muss mit den Sturmleinen, die daran befestigt werden, in einer Ebene liegen.

B. Zurechtlegen der Rahmenstücke.

Die Rahmenstücke werden auseinandergeschlagen und zu beiden Seiten der Mittellinie des Zeltes und parallel

die Mittellinie mit ihren drei mit Leder ausgefütterten Löchern den inneren Rand bildet. Dieser Rand wird an den oberen Theil des eisernen Gerippes geführt, und die drei Spitzen der Ständer in die drei Löcher des Daches eingeführt; dann wird die obere Hälfte des Daches über das ganze eiserne Gerippe hinweggezogen und die andere Hälfte von drei Mann (in gleicher Entfernung von einander) zusammengerafft und so an das eiserne Gerippe herangelegt, dass sie beim später folgenden Aufheben desselben nicht hindern kann. Endlich wird auf jede der drei Ständerspitzen eine Sturmleine mit ihrer in der Mitte befindlichen Oese aufgehängt und zur Hälfte über das Dach hinweggezogen, während die andere Hälfte jenseits desselben zu liegen kommt.

mit derselben bereit gelegt. Die kleinen Ständer werden in die kleinen Fusskreuze eingeschraubt und mit ihren Spitzen durch die Charniere der Rahmenstücke gesteckt.

C. Aufrichten des Zeltes.

An jeden grossen Ständer oben tritt ein Mann, umfasst die zunächst liegenden Theile des Gerippes, bereit, dasselbe aufzuheben. Andere drei Mann treten an die drei grossen Fusskreuze, setzen den rechten Fuss auf dieselben zum Anstemmen und halten die betreffende Hälfte der Sturmleine angespannt in der Hand. Der siebente Mann dient zur Unterstützung des an der Sturmleine ziehenden und steht hinter demselben, gleichfalls die Leine angefasst.

Der Unteroffizier commandirt: „Anheben“ und die Hebenden beginnen damit, das Zelt vorerst auf Kniehöhe aufzuheben; der Unteroffizier steckt nun die drei Fahnen auf die Ständerspitzen, tritt in die Verlängerung der Mittellinie etwas zurück und commandirt: „Hoch“. Alle Kräfte setzen sich in Bewegung, die vier Ziehenden unterstützen die drei Hebenden, welche an dem grossen Ständer entlang so weit wie möglich zum Aufrichten des Zeltes mit beitragen, und sobald dasselbe der senkrechten Lage nahe kommt, loslassen und das über ihrem Kopfe schwebende andere Ende der Sturmleine erfassen, um ein Ueberschlagen des Zeltes zu verhüten, das nunmehr wie eine Wand senkrecht dasteht.

Die Sturmleinen werden um die Sturmpfähle geschlungen, angezogen und das Zelt ausgerichtet, d. h. die Mittelständer genau senkrecht und in eine gerade Linie gestellt.

(Bei dem Aufrichten des Zeltes ist es Aufgabe des Unteroffiziers, darauf zu sehen, dass dies nicht ruckweise, sondern aufs allergleichmässigste vor sich geht, so dass kein Theil des Zeltes hinter dem andern zurückbleibt.)

Hierauf werden die Rahmenstücke mit den durchgesteckten kleinen Ständern aufgehoben, in der gehörigen Entfernung von der Zeltwand und parallel mit derselben aufgestellt und die Zeltsparren mit dem darauf ruhenden Zeltdach auf die Spitzen der kleinen Ständer aufgesteckt.

D. Einschlagen der grossen Heringen.

Zu jeder Seite des Zeltes, etwa 1,25 m vom Fusspunkt jedes kleinen Ständers entfernt, wird je ein grosser Hering, und in der Mitte zwischen zweien abermals ein solcher (im Winkel von 45°, die Spitze dem Zelte zugewandt) eingeschlagen; weitere vier Stück werden an den vier Zeltecken ebenfalls in einer Entfernung von etwa 1,25 m in der Verlängerung der Seitenwände des Zeltes angebracht. 22 Handleinen werden an den Eisenösen der Lederriemen am Zelt-

D. Befestigung der Seitentheile.

Die Seitentheile werden mit ihren Lederösen an den Spitzen der kleinen Ständer und zwar unterhalb des Zeltdaches und so angehängt, dass die Ständer innerhalb des Zeltes stehen, hierauf die Bänder an die Rahmenstücke angeknüpft und der untere Rand der Seitentheile mittelst der kleinen Heringen an der Erde befestigt.

dach befestigt, die übrigen vier an den Spitzen der Eckständer, und sämmtliche Handleinen an die entsprechenden Heringen angespannt.

Kein Theil der Dachfläche darf eine Bauchung bilden.

e. Vorzüge und Nachtheile der Zeltbehandlung.

§. 534. Wir haben bereits in der historischen Einleitung gesehen, wie günstig sich im allgemeinen der Wundverlauf in der Zeltbehandlung gestaltet hat. Zwar bleibt der Ausbruch der Pyämie während der Zeltbehandlung nicht aus, auch heilt die Pyämie nicht im Zelte, wie man wohl gehofft hat, das steht aber fest, dass die Pyämie während der Zeltbehandlung spärlich beobachtet ist und dass sie meist einen sehr gelinden Verlauf dabei genommen hat (s. Abschnitt V). Auch die andern Infectionskrankheiten entwickeln sich äusserst selten im Zelte, besonders ist der Ausbruch von Hospitalbrand daselbst stets in sporadischen Fällen und nur ausnahmsweise beobachtet worden, die hospitalbrandigen Wunden reinigten sich meist schnell und die Verwundeten erholten sich rasch während der Zeltbehandlung. Wundrose und septische Phlegmonen verlaufen gelinder und entstehen nur ausnahmsweise während der Zeltbehandlung. Alle Wunden überhaupt bekommen dabei ein frisches Aussehen, die Wundfieber verschwinden, der Appetit und die Stimmung der Patienten heben sich und der Heilprocess geht rascher und ungestörter in ihnen von Statten. Besonders loben die Amerikaner die Zeltbehandlung und Michel Levy, ein begeisterter Lobredner der Lazarethzelte, sagt: Les chances d'infection et de contagion ont leur minimum sous les tentes, leur maximum dans les bâtiments hospitaliers. Bei den Verwundeten in Antietam liess sich wenige Schritte neben einander ein Vergleich machen zwischen dem Wundverlauf in den Häusern, Scheunen und Zelten. In den ersteren ging derselbe langsamer, als in den Scheunen und in diesen wieder ungünstiger als in den Zelten, obwohl die Krankenvertheilung, die Pflege und die Behandlung in allen dreien ganz gleich war. Die Patienten lieben meist den Zeltaufenthalt, sie gewöhnen sich bald an die grössere Kühle in demselben und selbst schwache und verwöhnte ertragen ihn sehr gut. Trotzdem der Sommer 1864 in Schleswig-Holstein recht stürmisch, die Nächte meist nasskalt waren, so lobten doch die meisten Verwundeten den Zeltaufenthalt und man räumte die Zelte daher erst, als die Temperatur Nachts auf 0° fiel. Sie empfehlen sich auch dadurch, dass sie leichter zu beschaffen sind, als andere passagere Hospitalsanlagen und dass sie ohne Mühe den inficirten Boden verlassen können. Sie bilden die billigste und sicherste Methode, ansteckende Kranke zu isoliren.

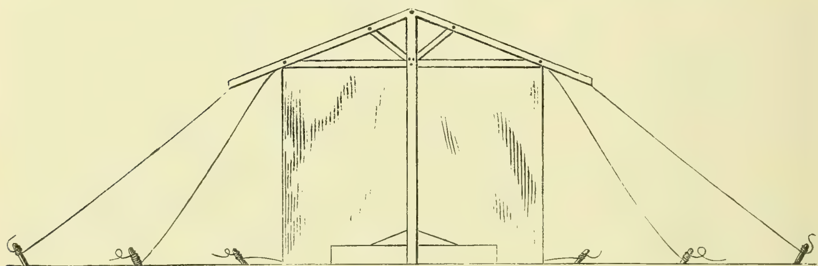
Bei so viel Lichtseiten fehlen denn auch die tiefen Schatten nicht. Schwache, zu Lungenkrankheiten geneigte Patienten erkälten sich leicht, besonders bei dem Verbinden, wobei der verletzte Theil längere Zeit entblösst wird. Lungenkatarrhe, ja Lungenentzündungen sind daher während der Zeltbehandlung, besonders beim Mangel der nöthigen Vorsicht öfter entstanden. In Cholerazeiten habe ich in kühlen Nächten die Zelteinlieger an gefährlichen Durchfällen erkranken sehen. Die Temperatur schwankt in den Zelten während 24 Stunden beträchtlich

und zeigt nur wenig Unterschied von der Aussentemperatur. Durch plötzliche Abkühlungen, besonders bei Nacht, können Starrkrampf, rheumatische Leiden, Anginen etc. entstehen, wie die Erfahrung gezeigt hat. Im Sommer wird die furchtbare Hitze lästig, wie wir bereits erwähnt haben. Die Schusswunden neigen daher in ihnen zu Zersetzungen. Dazu kommt die mangelnde Festigkeit der Zelte. Auch die Feuersgefahr ist bei ihnen nicht zu unterschätzen. Als Schattenseiten sind endlich die leichte Inficirbarkeit des Zeltmaterials mit Miasmen und Contagien und die Schwierigkeit der Lufterneuerung bei schlechtem Wetter mit in Rechnung zu bringen. Die Vortheile überwiegen aber bei weitem die Nachtheile. Desshalb ist es dringend geboten, für jeden Krieg stets eine grosse Zahl guter Zelte zur Verfügung zu haben, damit man für die Schwerverwundeten gleich eine gute Unterkunft vorbereitet hat.

2. In Holzschuppen und Flugdächer.

§. 535. Fehlen Zelte und bessere Unterkunftsmittel, so erbaut man an windfreien, trockenen Orten nach allen Seiten hin offene

Fig. 37.

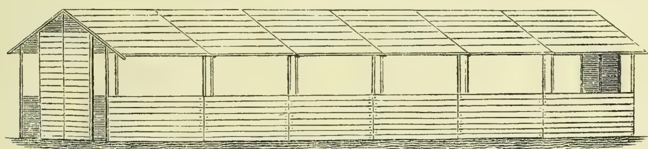


Schuppen, also sogenannte Schutz- und Schirmdächer. Fehlt Holzmaterial, so kann man dieselben aus Steinen, Laub und Stroh improvisiren, wie etwa die Trockenräume in den Ziegeleien erbaut sind, doch grösser, breiter und höher. Vollkommener und weit empfehlenswerther sind aber die Formen, welche in der Mitte ein starkes Holzgerüst und ein leichtes Bretterdach mit einem wasserdichten Ueberzuge versehen haben. Die Seitenwände und Eingänge werden mit Leinwandvorhängen, zum Aufrollen eingerichtet, gedeckt. Das Holzgerüst muss fest eingemauert und noch mit Sturmleinen fixirt sein. Die übrige Einrichtung dieser Räume ist ganz die der Zelte (Fig. 37). Wenn die Decke nicht in Form eines nordamerikanischen Reiterdaches gearbeitet ist, so sind die Chancen für die Ventilation unter solchen Flugdächern noch ungünstiger, als unter den Zelten. Ein Vorzug der Flugdächer vor den Zelten ist eben ihre grössere Festigkeit und der bessere Schutz, welchen sie den Verwundeten gegen die Witterungseinflüsse darbieten, ein Nachtheil wieder, dass sie nicht nach längerem Gebrauche umgesetzt werden können.

Ein ausgedehnter Gebrauch von derartigen Flugdächern wurde in den letzten grösseren Kriegen gemacht und zwar zur grossen Zufriedenheit der Aerzte und Verwundeten. 1859 errichtete man dieselben in Roveredo, Botzen und Innsbruck. In einem länglichen Viereck mauerte man Stichbalken von 6—8′ Höhe ein und zimmerte darüber Giebeldächer, welche die Seitenstützen um mehrere Fuss überragten. Man bedachte sie durch übereinanderliegende Bretter oder durch getheertes Segeltuch. Die Seiten der Hallen konnte man nach Belieben durch Leinenvorhänge und Bastmatten schliessen. Am besten gegen die Sonnenhitze schützten Bretterdächer mit einem Belag von dichten Bastmatten.

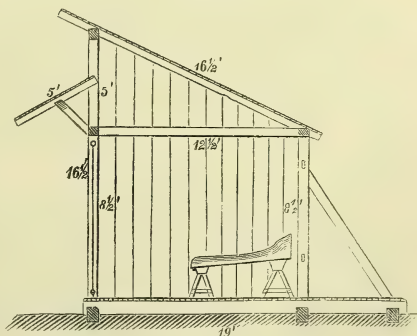
1866 hatte man in Wien in dem ausgedehnten Garten der Central-Equitations-Schule vier Flugdächer mit je 150 Mann Belagraum, parallel neben einander und je zwei durch einen gedeckten Gang verbunden,

Fig. 38.



aufgestellt (Fig. 38). Dieselben waren aus Brettern und Sparren roh hergestellt, das überstehende Dach und die Seitenwände, welche letztere nur bis auf Manneshöhe geschlossen waren, während die obere Hälfte bis unters Dach ganz offen blieb, von dachziegelartig über einander liegenden Brettern gefertigt. Den Boden bildete festgestampfte Erde. Mitten durch den innern Raum ging eine Scheidewand bis auf Manneshöhe, oben offen, an welcher die Kopfenden der beiden Reihen Betten standen. Aussen verlief ein Abzugsgraben um diese Flugdächer. Jeder Patient hatte 2 Decken, Klagen über Kälte waren selten. Bei grosser Hitze wurden die Dächer mit Wasser bespritzt. Das Rauchen wurde den Patienten nicht nur erlaubt, sondern sogar anempfohlen (eine etwas dunkle Massregel). Die Küche befand sich in einem Nachbargebäude; die mit phenylsaurem Kalk fleissig desinficirten Aborte, sehr primitiv aus Brettern hergerichtet, standen in der Nähe.

Fig. 39.



Volkmann führte 1866 in Trautenau laubenartige Holzschuppen auf, welche sich aufs beste bewährt haben sollen (Fig. 39). Bei einer Höhe der Rückenwand von 2,75 m hatten sie eine Tiefe von 4,5 m und in Folge der Steilheit des vorn und hinten überragenden Daches vorn eine Höhe von 4,8 m. Unter dem Hauptdach befand sich ein kleines, nur 1,7 m breites, nach vorn abfallendes Vordach so angebracht, dass zwischen beiden eine etwa

83 cm hohe, durch das Dach vor Regen geschützte Oeffnung in der ganzen Länge des Flugdaches zu steter Ventilation offen blieb. Die ganz offene vordere Partie konnte durch Leinwandvorhänge bei schlechtem Wetter geschlossen werden. Der aus Balken und Brettern gezimmerte Fussboden war etwas erhöht. Die Betten standen nahe an der Rückwand. Auch in heissen Tagen soll dieses Flugdach einen leidlichen Aufenthalt dargeboten haben.

1870 hatte Thiersch ähnliche Flugdächer errichtet unter Benutzung einer Mauer als Hinterwand.

Die in Darmstadt zuerst errichteten sogenannten Baracken waren auch nur Flugdächer. Ihr Fussboden war nicht gedielt, Längs- und Stirnwände offen und nur mit einem Segelleinwandvorhang versehen. Das Dach hatte eine doppelte Bretterbelegung und einen ganz offenen Dachreiter. Jedes Flugdach hatte Wasserleitung. Es wurde Nachts durch Petroleum erleuchtet (höchst gefährlich!). Auch die von Mundy in St. Cloud erbauten Lazarethe bestanden aus ähnlichen, vorn offenen, nur an der Hinterwand und den beiden Seitenwänden mit Brettern verschlossenen, mit Holzfussboden versehenen, doch der so nothwendigen Dachventilation entbehrenden Flugdächern. Die vordere ganz offene Längenwand war mit Vorhängen ausgestattet, die zur Seite geschoben, aufgestellt, aber nicht ganz geschlossen werden konnten. In der Rückwand und den Seitenwänden waren Fenster angebracht, auch eine Thür. Ein Vorhang trennte einen Operations- und Baderaum ab.

In Breslau versuchte man 1870 die Behandlung der Verwundeten in vorn offenen Marktbuden, die zu Reservelazarethen hergerichtet waren. Sie zeigten sich aber bei dem grässlichen Klima dieser Stadt ganz ungenügend zur Verwundetenpflege.

§. 536. Auch sehr undicht gebaute Holzschuppen eignen sich vortrefflich zur Unterbringung von Kranken im Sommer. Man kann dazu fertige, für die Aufbewahrung von grossen Holzvorräthen erbaute Schuppen benutzen, wie wohl Günther in Leipzig zuerst that, oder derartige Gebäude schnell im Nothfalle fertig stellen. Pirogoff behauptet, dass die Russen zuerst Verwundete und Kranke in hölzernen Sommerkrankenhäusern behandelt hätten, welche theils ganz einfach, theils zweckmässiger mit Gängen, Fenstern, Aborten hergerichtet, doch nicht mit Dachventilation versehen wurden.

Während des Krimfeldzuges bildeten hölzerne Sommerbuden unter den Spitälern Russlands den besten und gesundesten Theil.

In Nordamerika errichtete man an verschiedenen Orten — in City Point allein 90 — eigenthümliche Holzblockhäuser mit Firstventilation zur Krankenbehandlung. Das Holzdach derselben war mit Filz gedeckt. Geheizt wurden dieselben durch offene Kaminfeuer oder durch transportable Eisenöfen oder durch die bei den Zelten beschriebene amerikanische Heizvorrichtung.

Dergleichen Holzschuppen standen nach K. Fischers Bericht 1866 in dem geräumigen Hof der Prager Carls-Caserne. Von allen 4 Seiten geschlossen, aus rohen Brettern construirt, mit gewöhnlichem Dache versehen, wurde die Ventilation in denselben durch zwei offene Thüren und durch Oeffnungen bewerkstelligt, welche etwa 2′ in ihrer Höhe haltend, die ganze Fläche der breiten 60′ messenden Längsseite einnahmen. Diese Buden waren 20—25′ breit, 13′ hoch und beherbergten je 30 Schwerverletzte.

Die sogenannten Mannheimer Baracken 1870, der gerechte Stolz dieser schönen Stadt, waren nur einfache Holzbuden ohne Fenster mit 5′ breiten und durch Leinwandvorhänge zu schliessenden Ventilationsspalten an den Längsseiten, und offenen Giebeldreiecken beiderseits.

§. 537. Unter den fertigen Hallen kann man Fleisch- und Schiesshallen, Seiler- und Kegelbahnen, Säulenhallen aller Art, Trockenschuppen etc. durch Bretterverschläge und Leinwandvorhänge am schnellsten zu Flugdächern herrichten.

1814—15 wurden nach Malgaigne's Bericht Fleisch- und Schlachthallen in Paris für 6000 Verwundete hergerichtet. Während in den Spitälern von Paris 1 Verwundeter von 5·8·9 blessirten Franzosen und von 7·10·13 blessirten Feinden starb, so starb in den Schlachthallen nur 1 Verwundeter von 9·10·13 Franzosen und 10—19 Feinden.

In Mannheim wurde 1870 am Schiesshause der Schiessstand, ein an den beiden Schmalseiten und einer Längsseite geschlossener Holzschuppen, mit Ziegeldach an der offenen Längsseite von unten her 6' hoch mit Brettern zugeschlagen, oberhalb aber mit leinenen Vorhängen versehen, welche, auch geschlossen, hinreichend Licht einliessen. Ebenso waren in der langen Seilerbahn mit Ziegeldach die ursprünglich ganz offenen Seitenwände von unten her 6' hoch mit Brettern verschlagen, oben aber leinene Vorhänge angebracht, so dass hier breite, obere Ventilationsspalten an 2 Seiten bestanden. Stromeyer hat in Heiligenkirchen 1866 von gedeckten Kegelbahnen zu Lazarethzwecken guten Gebrauch gemacht.

§. 538. Unter den luftigen Gebäuden empfehlen sich Reitbahnen, Eisenbahnschuppen, Eisenbahnhallen, Scheunen etc. zur Einrichtung von Sommerlazarethen. Die Scheunen boten 1866 in der grössten Noth die beliebtesten Orte zur Lazarethanlage und ich habe 1870 ein sehr gutes Lazareth in einer Scheune in Forbach gehabt. In Rumänien hatte man luftige Fruchttrockenböden zu Lazarethräumen für Leichtverwundete eingerichtet, die späterhin auch geheizt wurden. Ich habe 1870 in Ottweiler grosse Ziegeltrockenböden längere Zeit als vortreffliche Lazarethräume benutzt.

Das sogenannte Eisenbahn-Barackenlazareth in Mannheim war ein etwa 3' hoch von der Erde auf Pfählen stehender, geschlossener Güterschuppen mit Ziegeldach, fast ganz und sehr undicht aus Holz gebaut. Licht wurde dadurch geschafft, dass man oben aus den Wänden dicht unter dem Dache einige Bretter herausgenommen hatte und diese Oeffnungen mit Leinwandvorhängen schloss. Es bildete ein Etappenlazareth und that sehr gute Dienste.

In Metz musste man am 18. August in wenigen Stunden Holzbuden aus Brettern mit einem Bretterdach zusammennageln zur Unterbringung der grossen Zahl von Verwundeten. In denselben lagen die Patienten auf Pritschen, die mit Strohsäcken bedeckt waren.

§. 539. Unter Baracken-Zelten versteht man stabile Zelte mit einem feststehenden Holzgerüste. Sie unterscheiden sich von den laubenartigen Holzschuppen nur dadurch, dass sie von allen Seiten offen, von den Zelten dadurch, dass sie stabil sind. Sie bilden den Uebergang von den Zelten zu den Baracken. Man hat dieselben mit einem grossen Luxus und Comfort ausgestattet an Orten, wo man sie als definitive Sommereinrichtungen mit grössern Krankenhäusern verbunden hat. Für Kriegszwecke macht man sie aber so einfach und billig, wie möglich; doch ist die Anlage eines amerikanischen Reiterdaches unerlässlich.

Als ein Muster für alle Zeiten ist das von Stromeyer in Langensalza erbaute Barackenzelt zu betrachten. Das Dach desselben stand etwas über

und war im First mit einem amerikanischen Reiterdach versehen, mit schwarzer Dachpappe gedeckt, welche bei grosser Hitze weiss getüncht werden musste. An beiden Giebeln befanden sich breite Oeffnungen, welche durch ein darüber befindliches Wetterdach geschützt für die beständige Lufterneuerung das Meiste leisteten. Die Seiten- und Giebelwände waren durchweg mit Leinwand bekleidet, welche theils festgenagelt, theils aufzuschlagen war. Die Oeffnungen, welche die Fenster vertraten, lagen an der kühlen Nordseite, weil von hier aus die Luft leichter in das Barackenzelt eindringt. Zur Anlegung der Fussböden wurde die Erde fusstief ausgegraben und durch Steinkohlen ersetzt, welche das Aufsteigen der Erdfeuchtigkeit verhindern und zugleich desinficirend wirken auf die durch den Fussboden etwa dahin gelangenden Unreinigkeiten.

Es ist nicht gut, dass man den Fussboden solcher Barackenzelte dielt, weil er dann nicht solid genug wird, um Schwankungen zu verhüten, welche höchst gefährlich für die Schussfrakturen werden können, wie Stromeyer beobachtete. Er sah die in einer Wunde freiliegenden Knochenfragmente in einer fortwährenden, feinen, vibrirenden Bewegung, auch wenn sich Niemand in der Zeltbaracke vom Platze rührte. Die dem ganzen Gebäude mitgetheilten Bewegungen mussten also lange Zeit darin fortzittern. — Diese Zeltbaracken haben einige Vorzüge vor den Zelten, weil sie sich viel wirksamer ventiliren lassen und weil sie bessern Schutz gegen die Einwirkungen der Witterung gewähren, doch bieten sie auch wieder den Nachtheil dar, dass der mit der Zeit sich imprägnirende Fussboden nicht gewechselt werden kann.

Das sogenannte Barackenlazareth zu Bessungen bei Darmstadt bestand in seinem neuerrichteten Theile aus Barackenzelten, welche erst zum Winter mit grossen Umständen und immerhin sehr ungenügend zu Baracken umgewandelt wurden.

Die bei Sultz aufgestellten Barackenzelte waren mit Hülfe von Hopfenstangen errichtet, hatten die Form eines dreieckigen Zeltes, besassen aber Firstventilation mit Dachreitern.

§. 540. In der grössten Noth und beim Mangel aller brauchbaren Requisite kann man auch Flugdächer aus trockenem Laub und Stroh errichten, doch sind dieselben ebenso feuersgefährlich, wie undicht bei Regen und Wind. Die Russen, welche die Noth sehr erfindungsreich in der Schaffung provisorischer Lazarethe gemacht hat, lobten die Hütten besonders, welche aus Strohmatten gebildet waren. Sie errichteten auch sogenannte Leinwanddächer, indem sie aus Steinen, die ohne Mörtel auf einander geschichtet waren, 3′ hohe Wände erbauten, in welchen nur an einer Stelle eine Thür frei blieb. Auf diese Mauern kam ein Gerüst von Stangen oder Holzleisten, welches mit Leinwand überspannt wurde. Anfänglich waren diese Einrichtungen sehr mangelhaft. Cyon erbaute ein solches Lazareth aus einzelnen Pavillons, welches nach Grimms Bericht allen billigen Anforderungen entsprochen haben soll.

3. Lazarethe in Erdgruben.

a. Historisches.

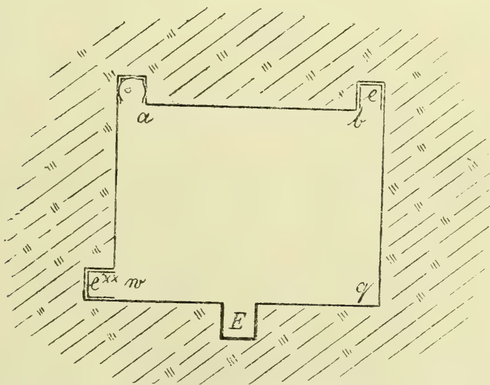
§. 541. Die Erdhütten, welche in Bulgarien den Haupttypus der localen Bauten ausmachen, sind besonders in der Krim bei der russischen Armee gebraucht worden zur Unterkunft der Truppen. Ihre Brauchbarkeit

hing von der Beschaffenheit des Bodens und von der Gunst des Wetters ab. Durch Pirogoffs Fürsprache wurden dieselben auch für Lazarethzwecke hergerichtet und besonders für Winterfeldzüge in waldlosen Gegenden warm empfohlen. An der Donau, in der Krim und in Neurussland von 1853 bis 1873 sollen sich dieselben nach Henrici's Zeugniss sehr bewährt haben, von Diphtheritis und Hospitalbrand war in denselben keine Rede, kein Fall von Skorbut wurde beobachtet, Rheumatismus kam selten vor und wurde verhältnissmässig schnell geheilt. Auch in dem letzten russisch-türkischen Kriege schlug Pirogoff vor, dass ohne Zeitverlust an die Ausgrabung und Herrichtung von Erdhütten gegangen würde, um darin Hospitäler und Lazarethe einzurichten. Er sei der Meinung, diese Räume könnten nicht schädlich auf die Verwundeten und Kranken wirken. Sie wurden daher in diesem Kriege vielfach verwendet und Lazarethe bis zu 150 Betten in Erdhütten hergestellt. In Simnitza hatte man dieselben mit Barackenoberbau verbunden. Burzow macht viel Rühmens von den Erdhütten zu Pawlo, welche ein Zeltdach hatten.

b. Anlage und Einrichtung derselben.

§. 542. Am zweckmässigsten ist es, die Erdhütte auf Hochebenen mit Kalkboden und Lehmbeimischung herzurichten oder dieselbe aus Sandstein auszuhauen. Der Ort muss trocken sein, kein Fluss oder Sumpf in der Nähe. Die manneshohen Wände werden mit Strauchwerk oder Stroh bekleidet. Ueber die Hütte kommt ein Dach, in welchem die Fenster angebracht werden, entweder wie bei den Zelten aus Soldaten- oder aus Segeltuch gefertigt oder sorgfältiger aus Holz hergerichtet, wie bei den Baracken. Zur Ventilation dienen durch das Dach führende Röhren. Die Heizung und Ventilation derselben, welche Henrici schildert, wird am besten aus den beifolgenden Zeichnungen von ihm und deren kurzer Beschreibung ersichtlich (Fig. 40—43).

Fig. 40.

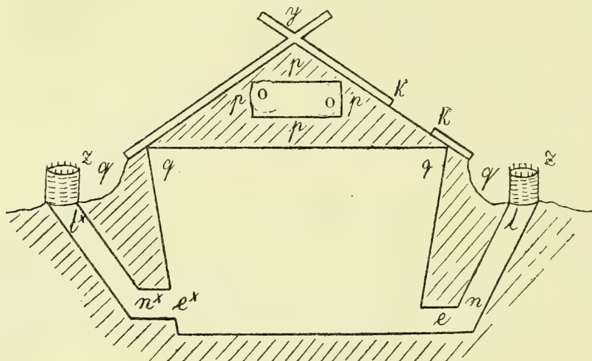


Plan des Bodens der Erdgrube a, b, w, g und der Oefen: des einen E an und in der Wand, — der andern e, e*, e** in den Ecken und an der Wand derselben.

Bei den Erdgruben in Pawlo grub man eine reichlich 2 Ellen tiefe Grube in die Erde, welche den Flächenraum eines Hospitalzeltes hatte und theilte diese Grube durch einen Graben von 2 Ellen Breite und 1 Elle Tiefe. Diese zwei Gruben stellten einen Gang dar, zu dessen beiden Seiten Erd-

pritschen hinliefen (denn Betten fehlten auch). Jetzt wurde ein Krankenzelt in der Grube so aufgeschlagen, dass die Zeltwände in der Grube standen und nur das Dach über dem Erdboden hervorragte. Dasselbe wurde sehr stark befestigt und an den Seiten mit Erde beschüttet. — In späterer Zeit machte man zwei Gänge durch die Länge des Raumes, so dass die Erdpritsche an beiden Seiten und eine breitere sich noch durch die Mitte hin-

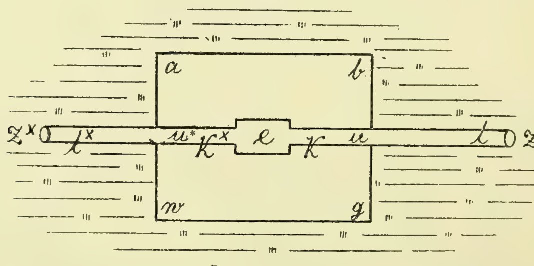
Fig. 41.



Längsdurchschnitt der Erdgrube mit Darstellung des Ofens e, in gleicher Höhe mit der Diele gegraben und des andern e*, dessen Schlund über der Diele liegt; ihre Rauchfänge n l — n* l*; das Fenster o o im dreieckigen Raume aus Flechtwerk p p p angebracht und als gitterförmiger Ventilator dienend; das Fenster k k im Dache.

zog. Die Erdpritschen wurden mit einer dicken Schicht Stroh und darnach mit doppelten Strohsäcken und Kissen bedeckt, auf welche die Patienten zu liegen kamen. Zur Erwärmung wurden eiserne Portativ-Oefen, in deren obere Oeffnung Kessel zum Wasserwärmen passten, auf ein Fundament von Backsteinen gestellt, welches in einer Grube in der Mitte des Zeltes er-

Fig. 42.

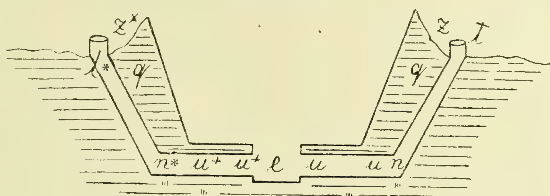


Plan des Bodens der Erdgrube a b w g mit dem Ofenschlund e im Centrum desselben und den von demselben bis ans Ende der Grube angelegten Rauchfängen k u — k* u*, die sich von dort schräg aufwärts bis an den Horizont u l — u* l* erstrecken und über denselben erheben l z — l* z*.

richtet wurde, und mit Ausnahme der Thüren ganz mit einer dicken Lehmschicht überzogen. Das Ofenrohr, ebenfalls mit Lehm überzogen, wurde auf einer festen Erdunterlage seitlich zum Zelte hinausgeführt. Die Erdhütte fasste 20—25 Kranke. Die Temperatur hielt sich in derselben bei einmaligem Heizen auf 10—14° Wärme bei einer Temperatur — 15°. Zum Schutz gegen den Regen bedeckte man sie mit leichtem Flechtwerk aus Stroh und be-

schwerte dieses durch Aufschütten von Erde. — Später wurden noch grössere Erdgruben an 50—60 Plätzen gemacht und die Pritsche durch ausgegrabene Quertheilungen noch zugänglicher hergestellt, um zu den Verwundeten besser herankommen zu können. Die Erleuchtung war nur durch Lampen möglich.

Fig. 43.



Längsdurchschnitt der Erdgrube durch den Ofenschlund l und die beiden Rauchfänge u n l z und u* n* l* z*. Die Grube e bildet den Heerd oder das Ofenloch und ersetzt den Ofen. Die Fortführung der Röhre von l* bis z* und l bis z ist zur Vermeidung des Hineinfliessens von Regenwasser. Beim Heizen legt man das Holz in den Ofenschlund e, welcher nach demselben durch eine Steinplatte oder mit feuchtem Rasen bedeckt wird und gleichzeitig verstopft man die Oeffnungen der Röhre z und z*. Bei ungünstigem oder heftigem Winde bleibt nur eine dieser Oeffnungen frei.

Eingesetzte Glasrahmen zerbrachen sofort und die Thür konnte wegen der Kälte nur so lange geöffnet werden, als zur Ventilation nöthig war. — 50 Schritt von den Gruben ab lagen Senkgruben. In Zwischenräumen von 5—7 Tagen wurden die alten Gruben desinficirt, zugeschüttet und neue eröffnet.

c. Würdigung der Erdhütten als Lazarethanlagen.

§. 543. Die Erdhütten sind ohne Zweifel wärmer, als Hütten aus Laub, Stroh, Holz, oder als Zelte oder schlecht aus dünnen Brettern hergestellte Baracken; sie können ferner in waldlosen Gegenden, wo es sogar an Moos gebricht, schnell ohne Hülfe von besonderen Technikern und mit wenigem Material hergerichtet werden. Dagegen lässt sich doch auch nicht verkennen, dass dieselben dunkel und dumpf, den gefährlichen Ausdünstungen des Bodens ausgesetzt und sehr leicht feucht sind. Sie machen, wie die Russen richtig angaben, den Eindruck einer offenen Gruft, in welcher die Leute lebendig begraben werden. Ein grosser Modergeruch klebt ihnen an, der nach längerem Gebrauch sich in den nach altem Käse verwandelt. Im Frühjahr bei verminderter Heizung bedeckten sich die Wände mit braunen, dicht gehäuften Schimmelpilzen, mit Moosen, Flechten und Algen etc. Die Amerikaner, denen wohl die reichsten Erfahrungen über Lazaretheinrichtungen zu Gebote stehen, verwarfen daher von Anfang an das Eingraben der Zelte auf das Nachdrücklichste. Nach allen diesen Betrachtungen wird man von Errichtung von Erdhütten zu Lazarethanlagen in unserem Klima und in unsern civilisirten und cultivirten Gegenden gern jeder Zeit Abstand nehmen können, so sehr sie auch Pirogoff, Henrici und Burzow empfehlen. Köcher meint zwar, dass die Berichte über die Erdhütten als Spitäler doch zu günstig lauteten, um dieselben nicht für die Zukunft als provisorische Lazaretheinrichtungen in ernste Erwägung zu nehmen. Das mag für den Orient und Russland gelten, wir weisen dieselben weit von der Hand.

Aehnlich construirt sind die Lehmhütten der russischen Bauern, die Pirogoff als Hospitäler so liebt und lobt.

Schapiro hat während des Krieges 1877—1878 in Lissaja Gora (Gouvernement Cherson) ein Hospital nach dem Lehmhüttensystem eingerichtet. Diese Lehmhütten der Bauern, die zur bessern Austrocknung in 3 Absätzen gebaut werden, sind erst nach einem Jahre bewohnbar. In Lissaja Gora wurden 55 Lehmhütten, die meist bewohnt gewesen waren, für das Hospital requirirt: 35 für die Patienten, 20 fürs Personal. In 18 Hütten blieb die eine Hälfte von den Besitzern bewohnt und wurden in denselben je 1—3 Patienten untergebracht. Das dazu nöthige Pflegepersonal erreichte die beträchtliche Höhe von 60—66 Personen. Im ganzen wurden von Juli 1877 bis Januar 1878 234 Personen so behandelt, von denen 25 starben (10,7%). Schapiro erkennt zwar die Vorzüge dieses Systems in der Möglichkeit leichter Isolirung der Infectionskrankheiten und in der Leichtigkeit und Wohlfeilheit der Desinfection und der Einrichtung solcher Hütten zu Spitälern an, räth aber doch, von weiteren Versuchen mit denselben für Hospitalzwecke für immer abzusehen, weil zu wenig Luft in den Hütten für die Verwundeten zu schaffen, weil ein zu grosses und kostspieliges Wartpersonal zu halten und eine genaue Controle über die Patienten unmöglich sei, weil auch ausserdem die Bauern durch den Verlust ihrer ärmlichen Hütten zu schwer gedrückt würden.

Die Russen errichteten auch in Bjela Baracken aus Flechtwerk von Reisig, welches an beiden Seiten mit Lehm überschmiert war. Dieselben waren nicht zu heizen, ihre Wände trieften von Feuchtigkeit und liessen eisige Ströme von Kälte in die Krankenräume durchdringen.

4. Baracken.

§. 544. Die Baracke lässt sich schwer definiren. Nach dem heutigen Standpunkt versteht man darunter einen mit Dachfirstventilation versehenen, erhöhten Holzpavillon. Früher aber nannte man so alle isolirt aus Holz zu Hospital- und Feldzwecken errichteten Gebäude. Die Baracke soll das Princip der natürlichen Ventilation verkörpern (Roth).

A. Historisches.

§. 545. Nach den Untersuchungen von Fröhlich scheinen die Baracken schon im Alterthum als Unterkunftsmittel für Verwundete gebraucht zu sein, wenigstens will F. in der κλίσια Homers eine Baracke erkennen.

Die Oesterreicher hatten in der Türkei 1788 zerlegbare Holzbaracken zur Krankenpflege.

In den Zeiten der französischen Revolutionskriege 1805 und 1806 errichtete man in Göppingen und Cannstatt Holzbaracken zur Isolirung infectiöser Kranken. 1807 hatte man in Königsberg zur Unterbringung der französischen Verwundeten und Kranken ein Lazareth aus mehreren Reihen zweistöckiger Baracken erbaut, welche grosse, auch zur Ventilation dienende Thore an den nach Osten und Westen gerichteten Wänden und 700 in 4 Reihen gestellter Betten hatten. Aehnliche, mit transportablen Latrinen versehene, sehr saubere Unterkunftsräume waren auch für die Russen und Preussen errichtet. Für die letzteren bestanden 4 2stöckige, nebeneinander liegende Baracken à 120 Betten, durch grosse Kachelöfen, deren Rauchröhren auch die oberen Etagen erwärmten, heizbar. In Altenburg wurde 1806, in Frankfurt a. M. 1812 auf der Pfingstwiese ein solches Barackenlazareth erbaut. In letzterem waren die Baracken mit Fenstern versehen, hatten mit Moos ausgefüllte Doppelwände und gusseiserne Oefen. Die 1813 auf der Schiess-

wiese bei Zittau erbauten langen Lazarethbaracken hatten 8 Hauptabtheilungen: Küche, Speise- und Waschkammern, die in Naumburg auf dem Markte stehende war 70 Ellen lang. Auch in Meiningen, Saalfeld, Darmstadt, Aschaffenburg bestanden 1813 Barackenlazarethe und in Brüssel wurde 1815 ein solches für 2500 Verwundete aufgestellt.

Die umfangreichste Anwendung fanden aber die Baracken zu Lazarethzwecken in der Krim. Bei den Engländern wurden nach der ersten grenzenlosen Noth und der namenlosesten Verwirrung zuerst Regimentslazarethe aus Baracken in hinreichender Zahl ausgerüstet und dann mitten im Lager der Truppen vor Sebastopol ein Hauptfeldlazareth von 26 Baracken erbaut, jede zu 3671 Kubikfuss Inhalt auf 14 Kranke (per Kopf 262½ Kubikfuss) berechnet. Da dieser Raum doch zu gering war, so legte man zahlreiche Oeffnungen an den Seiten unter den Dachrinnen an und sorgte noch durch zwei grosse Ventilatoren am Dachgiebel für Ventilation. Die Baracken standen 14—15′ auseinander und bildeten 4 durch breite Strassen getrennte Reihen. Tiefe Gräben leiteten das Regenwasser ab. Die Latrinen lagen entfernt von den Baracken. Besonders angenehm war der Aufenthalt in den hochgelegenen Barackensanitarien, die man in Balaclava und bei dem Kloster St. Georg errichtet hatte. Zwölf derselben waren 60′ lang, 20′ breit, hatten 12 Fenster und 11,200 Kubikfuss Lichtraum (per Kopf 373½ Kubikfuss), sechs waren um die Hälfte kleiner. Ausserdem bestanden dort noch 10 sogenannte Portsmouth-Baracken für je 14 Kranke (306 Kubikfuss per Kopf). Dieselben hatten einen am First beinahe durch die ganze Länge des Daches der Baracken hindurchgehenden Ventilationsapparat, so dass den Engländern das Verdienst unbestritten bleibt, die First-Ventilation eingeführt zu haben. Durch eine geringe Belegung der Baracken erhöhte sich der Luftraum für jeden Kranken um das Doppelte. Dieselben waren gedielt und ihre Seitenwände aus einer doppelten Bretterlage gezimmert. Die Patienten lagen in guten Bettstellen mit Matratzen und Kopfkissen, chirurgische und innere Kranke waren getrennt. Durch Oefen wurden die Baracken im Winter erwärmt, doch klagte man, besonders in den hochgelegenen Baracken von Balaclava etc., furchtbar über Kälte in ihnen. Vor dem Krankenzimmer war ein kleines Cabinet abgeschlagen, so dass beim Oeffnen der Thüren Wind und Regen nicht in den Krankenraum eindringen konnte. Ebenso eingerichtet scheinen die auf dem Wege zwischen der Krim und der Heimath von den Engländern in Scutari, Abydos, Renkioi an den Dardanellen, bei Smyrna und auf Malta errichteten Baracken gewesen zu sein. — Die Baracken der Sardinier waren ähnlich construirt, doch bei Weitem nicht so gut ausgestattet und so sauber gehalten, wie die englischen. So wenig aber auch diese Baracken durchweg den strengen Anforderungen der Hygieine entsprachen, so vortheilhaft traten doch schon ihre Vorzüge gegenüber den grossen Militärspitälern hervor, in welchen z. B. in Scutari eine Mortalität von 40% unter den Verwundeten, unter den Amputirten von 84% bestanden, in einem Monate 80 Fälle von Hospitalbrand und unzählige Fälle von Typhus etc. auftraten. Dagegen sank die Sterblichkeit unter den Verwundeten in den Baracken allmählich bis auf 8%. — Ganz ungenügend dagegen waren und blieben die Baracken der Franzosen, welche man in aller Eile hergestellt hatte; sie hatten nicht Fenster genug, waren mit Ausnahme der in Kamiesch befindlichen nicht gedielt und die Seitenwände bestanden aus einfachen, neben, nicht über einander genagelten Brettern. Die Thüren, welche direct in die Krankenzimmer führten, öffneten sich gerade nach aussen, so dass beim Oeffnen derselben die Patienten den Unbilden der Witterung ausgesetzt waren. Ausser Abzugslöchern an den Wänden bestanden keine Ventilationsvorrichtungen. Die Oefen erwärmten die wenig dichten Räume im Winter nur sehr ungenügend. Dazu kam, dass die Baracken beständig überfüllt waren und wegen Ungunst der Witterung und Mangel an Transportmitteln Evacuationen nicht stattfinden konnten. Es lagen oft 2 Patienten in einem Bette und chirurgische und innere Kranke

unter einander. Bei offenen Thüren und Fenstern erfroren die Patienten, bei geschlossenen verfielen sie den Infectionskrankheiten. Auch standen die Baracken so eng aneinander, dass an einen Abbruch derselben, an eine Austrocknung und Auslüftung des Fussbodens unter ihnen nicht zu denken war. Die Baracken, welche man kaum geräumt hatte, weil der Typhus in ihnen ausgebrochen war, mussten gleich wieder anderweitig belegt werden. Da die Barackenanlagen eine zu grosse Ausdehnung hatten, so konnte man dieselben schwer übersehen und nicht sauber genug halten. Es fehlte auch an Einrichtungen zum Waschen, zur Aufbewahrung der Wäsche etc. Kurz es sah jammervoll in den französischen Baracken aus, sie wurden zu Infectionsheerden, die sich gegenseitig verpesteten. Nach diesen Erfahrungen erklärte Kraus die Baracken für ungeeignet zur Unterbringung von chirurgischen Kranken, weil sie alle Mängel schlechter Wohngebäude an sich trügen und leicht zu Infectionsheerden würden. In solchen Baracken liefen selbst Leichtverwundete Gefahr, Gesundheit und Leben zu verlieren. Die späterhin verbesserten Barackenanlagen rechtfertigen aber das harte Urtheil von Kraus nicht, vielmehr behaupten Engländer und Franzosen doch einstimmig, dass trotz aller Unvollkommenheiten ein besseres Hospital als das englische Generalhospital des Lagers in früheren Kriegen wohl kaum existirt hätte. Auch die Russen, welche in der unglaublichsten Noth bei der Versorgung und Unterbringung ihrer Verwundeten steckten, hatten an der Nordseite der Bucht Baracken aufgeschlagen, deren Holzgerippe man in den Sparrenräumen durch Strauchwerk ausfüllte und mit Thon überstrich. Dennoch schützten diese Mauern wenig gegen Wind und Wetter, waren aber beständig feucht. In Simpheropol existirten Bretterbaracken, denen Dielung und jede Bequemlichkeit fehlte. Sie gaben auch keinen rechten Schutz gegen Kälte und Nässe. So stand es denn auch in diesen Gebäuden überaus traurig mit der Pflege der Verwundeten, doch waren die Resultate derselben wieder noch besser, als in den festen Hospitälern. Leider mussten auch die Baracken beständig überfüllt gehalten werden.

Im italienischen Kriege wurde weder von den Franzosen noch von den Oesterreichern ein Gebrauch von Baracken zur Wundbehandlung gemacht. In Alessandria war von den Franzosen zwar ein Holzbarackenlazareth für 2000 Kranke intendirt, doch nicht ausgeführt. Toulon allein erhielt 14 Krankenbaracken.

Um so ausgiebiger wurden Hospitalbaracken während des nordamerikanischen Krieges benutzt. Hier erhielten sie eine für alle Zeiten mustergiltige Construction, Einrichtung und Anwendung. Die Nordamerikaner errichteten dieselben durchweg als Lazarethe dritter Linie oder Reserve-Lazarethe in grosser Zahl und von kolossalem Umfange: das West-Philadelphia-Barackenhospital hatte z. B. 3124 Betten, dazu 464 Beamte und 52 Aerzte, das zu Chestnutt-Hill bei Philadelphia 3320 mit 662 Beamten, das zu Mac Clellan 1040, das Hospital Lincoln zu Washington 1200, das in Fort Shuyter 1600 und noch viele andere 500—2000 Betten. Im September 1864 bestanden im ganzen 202 Generalhospitäler mit 136,894 Betten, in welchen im ganzen 2,247,405 Kranke und 143,318 Verwundete behandelt sein sollen. Alle diese Barackenhospitäler waren nach dem Pavillon-Systeme gebaut, welches mit den guten hygieinischen Eigenschaften kleiner Hospitäler die ökonomischen und administrativen Vorzüge der grossen verbindet. Das kriegsministerielle Reglement für die Anlage von Generalhospitälern bestimmte, dass jeder detachirte Pavillon für sich ein abgesondertes Gebäude mit 60 Betten à 1000 Kubikfuss Luft, von 187′ Länge, 24′ Breite bildet, mit einer kleinen Kammer für den Aufseher, für Wäsche, zum Baden und zur Aufstellung von Waterclosets etc. an jedem Stirnende. Die Dachhöhe betrug an der Seitenwand 14′, an der Firsthöhe 24—26′ über der Diele. Letztere musste zur besseren Lüftung 1½′ von der Erde entfernt sein, aus zwei Bohlenlagen bestehen, welche durch grössere Balkenlagen getrennt waren.

Eine dauernde und sichere Ventilation wurde in ihnen im Sommer durch Vermittlung einer, durch einen dachförmigen Oberbau vor Wind und Regen geschützten Oeffnung, welche sich längs des ganzen Dachfirstes hinzog (Firstventilation) (Fig. 44), im Winter bei Schliessung dieser Oeffnung durch eigenthümlich eingerichtete Heizvorrichtungen unterhalten (Fig. 45 u. 46). Jede Baracke hatte 4 kleine eiserne Oefen, welche ein aus Zink oder blattdünnem Eisen gefertigter Mantel umgab. In den Raum zwischen Ofen und Mantel führten Oeffnungen der oberen Dielenlage, durch welche die kalte Luft von aussen eindrang (Fig. 46), um dann erwärmt in die Baracke einzuströmen. Die unreine Luft aber zog durch Holzschlote ab (Fig. 45), welche sich 8′ oberhalb des Ofens befanden, einen Durchmesser von 18″ hatten, aussen zweckmässig überdacht waren, die rauchabführenden warmen Ofenröhren mantelförmig umgaben und durch das Dach nach aussen führten. Die Baracken selbst wurden aus rohen Brettern errichtet, geweisst, die Bretterdächer mit Theerpapier gedeckt. Jeder Saal hat 34 Fenster und 4 Thüren (je eine in der Mitte der 4 Seiten). 31 zum kleineren Theile mit Rosshaar, zum grösseren mit Stroh-, Seegras- oder Moosmatratzen, guter Leinenwäsche und wollenen Decken versehene Betten stehen an jeder Seite, mit einem Tisch und einem Stuhl zwischen jedem Paar. Zwischen den beiden Bettreihen verläuft ein 11′ breiter Gang. Für die Aufstellung der Pavillons wurde gefordert, dass keiner die Ventilation des andern behindere und zwischen je 2 ein freier

Fig. 44.

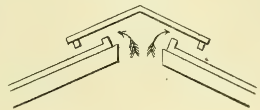
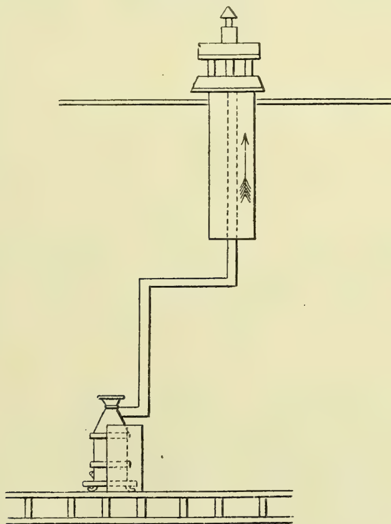


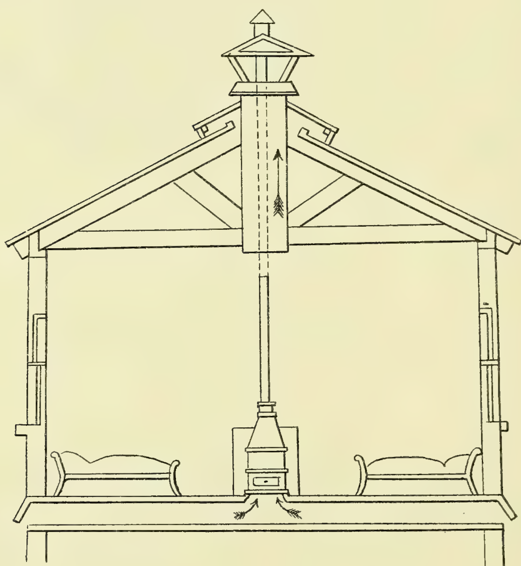
Fig. 45.



Zwischenraum von mindestens 20′ bleibe. Im übrigen solle man sich den herrschenden Localverhältnissen möglichst gut anpassen. Man stellte sie daher auf: in 2 zu einem spitzen Winkel convergirenden Linien (Lincoln-Generalhospital), das Verwaltungsgebäude an der Spitze, die anderen Gebäude zwischen den Flügeln, oder als Radien eines Kreises (Sedgwick-Generalhospital) oder als Radien eines Halbkreises (Hicks-Generalhospital), oder als Radien einer Ellipse oder eines abgerundeten Oblongum, wobei das Verwaltungsbureau einen der Radien bildete, die anderen Gebäude in der Mitte des Halb-

kreises etc. standen, oder einander parallel (en échelon), wobei das Verwaltungsgebäude mitten in der Reihe, die übrigen Gebäude hinter den Reihen standen etc. Am besten bewährte sich die winkelförmige und halbkreisförmige Aufstellung, weil dieselbe offener und luftiger war und ein Hinüberströmen der Luft von einer Baracke in die andere verhinderte. Der Längendurchmesser der Baracken bekam eine nordsüdliche Richtung. Die anderen, dem Hospitalzwecke dienenden Gebäude zur Administration, zum Speisen und Kochen, zum Waschen, für die Magazine, für das Eis, für die Operationen, für die Gottesdienste, für die Todten, für das Wart- und Pflegepersonal, für die Gefängnisse, für die Ställe, für die Feuerwehr und Wachen etc. waren in hinreichender Zahl und zweckmässiger Einrichtung und Lage vorhanden. Einige Generalhospitäler besassen auch Druckereien, Bibliotheken, photographische Ateliers, Posten etc. Die Verwaltungsgebäude und die Baracken standen meistens unter einander durch überdeckte Gänge in Ver-

Fig. 46.

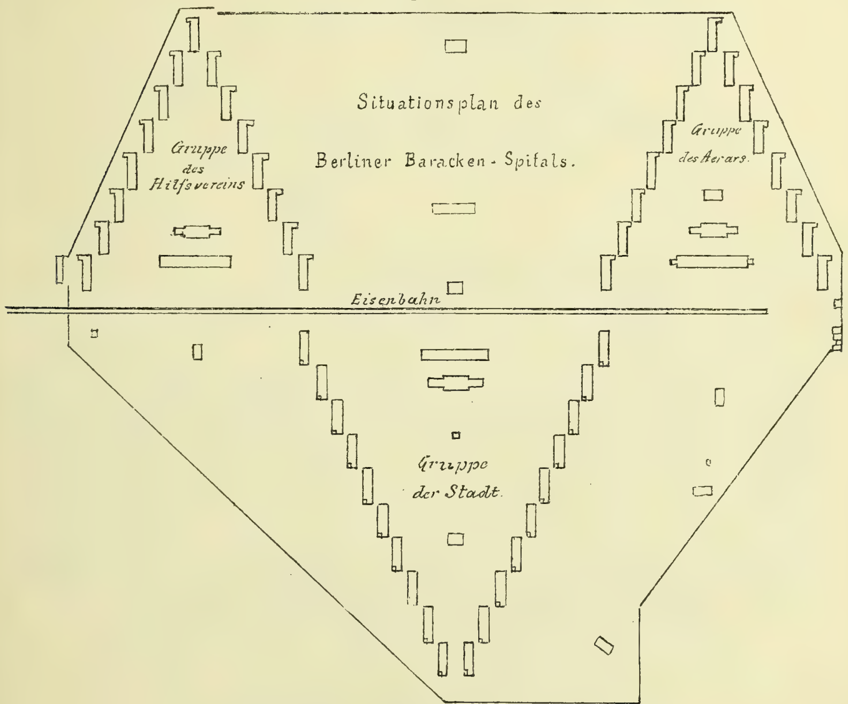


bindung. Die Wasserversorgung bewirkten grosse Reservoire mit weitverbreiteten Leitungen, die auch die Latrinen speisten. Meist bestanden Dampfmaschinen für die Wasserleitungen, Küche und Waschhaus. — Geleitet wurden die Anstalten von einem Chefarzt, der volle Disciplinargewalt über alle Beamten und Patienten besass. Als Aerzte fungirten meist die in der benachbarten Stadt domicilirten. Die Verpflegung soll sehr gut, die Reinlichkeit überall musterhaft gewesen sein. Die Mortalität soll in den dem Kriegsschauplatze benachbarten Generalhospitälern nur 5,8—10%, in den entfernteren 2,9% betragen haben. Rothlauf und Pyämie waren nach H a m m o n d s glaubwürdigem Zeugnisse seltene Gäste in diesen Spitälern und unter 100,000 Blessirten kamen kaum 200—300 Fälle von Hospitalbrand vor.

Im b ö h m i s c h e n und s ü d d e u t s c h e n K r i e g e 1866 wurden Hospitalbaracken nur ganz vereinzelt und in sehr geringer Zahl, dann meist aber nach amerikanischem Muster benützt. Es waren dies in der Regel schon fertige Gebäude, die als Anhang grösserer Hospitäler und Kliniken

erbaut waren und beim Ausbruch des Krieges für die Verwundetenpflege geräumt wurden. Im Prater zu Wien scheint ein Barackenlazareth nach amerikanischem Muster errichtet gewesen zu sein, doch fehlen alle genaueren Berichte darüber. Einer ganz ausserordentlichen Beliebtheit erfreuten sich dagegen die Baracken im französischen Kriege. Hier fungirten grössere, nach amerikanischem Muster erbaute Barackenlazarethe als Reserve-, als Kriegs- und Etappen-Lazarethe. Als Reservelazarethe fanden sich dieselben in Berlin, Hamburg, Altona, Hannover, Minden, Neuwied, Frankfurt a. M., Darmstadt, Mannheim, Heidelberg, Carlsruhe, Ulm, Ludwigsburg, Saarbrücken, als Etappenlazarethe in Nancy und Bonsecours, als Kriegslazarethe bei Sedan, Metz, Forbach, Spicheren, Wörth etc.

Fig. 47.

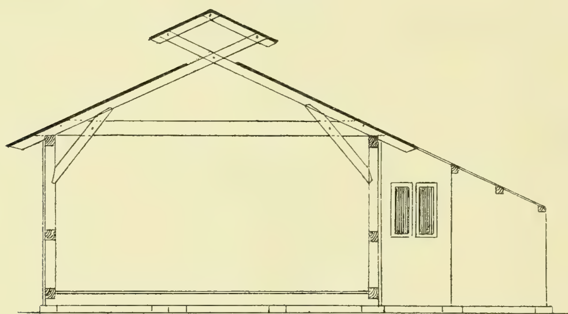


§. 546. a) Unter den **Reservelazarethen**[1]) war das grossartigste die Berliner Anlage auf dem Tempelhofer Felde, die schnell und ohne grosse Vorbereitungen für 1500 Verwundete erbaut wurde. Der Platz, auf dem die Baracken lagen, war hoch, frei, sehr geräumig und befand sich weit ab von andern Baulichkeiten. Drei Gruppen setzten das Lazareth zusammen, die fiscalische und Vereinsgruppe bestanden aus je 15, die städtische aus 20 Baracken. Die einzelnen Baracken waren nach dem Muster des Lincoln-General-Hospital zu einem spitzen Winkel gestellt, dessen Schenkel die entsprechenden Barackenreihen bildeten, jede folgende Baracke fing auf derselben Linie an, auf welcher die vorhergehende endete, doch so, dass auf dieser Linie zwischen

[1]) Die Zeichnungen sind fast durchgehends im verkleinerten Massstabe dem Werke von Th. Rühl entnommen.

beiden ein freier Zwischenraum von 20′ blieb. Jede Baracke war der herrschenden Windrichtung wegen von Osten nach Westen gebaut und stand senkrecht zur Eisenbahn, welche von der Berliner Gürtelbahn abgezweigt, mitten durch das Lazareth von Süden nach Norden verlief. Die 3 Gruppen wurden dadurch mit einander zu einem Ganzen verbunden (Fig. 47). Die Eisenbahn verband die Endpunkte der einzelnen Spitäler in gerader Linie mit einander oder trennte sie so, dass die Sanitätszüge zu jeder einzelnen Gruppe hingeleitet werden konnten. In der Oeffnung der Winkel standen die Vorrathsgebäude parallel der Eisenbahn. Die ganze Anlage war mit einem Bretterzaun von 7—8′ Höhe, welcher nur von 2 bewachten Thoren durchbrochen war, umgeben.

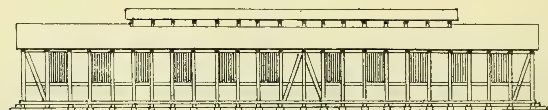
Fig. 48.



Querschnitt durch eine fiscalische Baracke und den Closetraum.

Eine 6600 Fuss lange Röhrenleitung ging von der städtischen Wasserleitung in das Barackenlazareth und versorgte jede einzelne Baracke mit Wasser. Das lehmige Lazareththerrain war canalisirt und entwässert. Mittelst Thonröhrenleitung wurden sowohl die Tageswässer, wie alle Abfälle aus dem Lazareth selbst rasch in ein seitlich von demselben gelegenes, gemauertes Bassin geführt, dessen desinficirter Inhalt mittelst Kreiselpumpen, durch Locomobile getrieben, nach den Abzugscanälen geleitet wurde. Es bestand ausserdem Gas- und Telegraphen-Leitung, Post und Feuerwehr. Die Verbindung zwischen den einzelnen Gebäuden bildeten Bretterstege. Bei den Vereinsbaracken bestanden Garten- und Zelt-Anlagen, auch ein Springbrunnen.

Fig. 49.



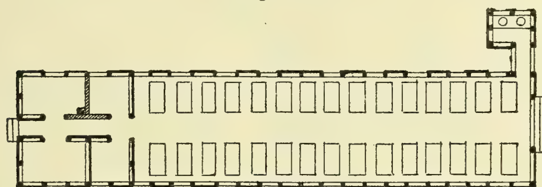
Ansicht einer fiscalischen Baracke.

Die einzelnen Baracken waren wie die amerikanischen als über dem Erdboden erhöhte, einstöckige, hölzerne Pavillons mit Dachfirstventilation erbaut.

a. Die fiscalischen ruhten (Fig. 48—50) auf 1—$1^1/_2$′ hohen gemauerten Pfeilern, waren 86′ lang, 21′ breit, an den Seiten 10′, in der Mitte 15′ hoch und boten bei 30 Lagerstätten 604,8 cbm (20,0 pr. Bett) Luftraum. Die Dachfirstöffnung verlief nur über den Krankensaal, nicht über die Vorräume, die Fenster in den oberen Abschnitten konnten leicht nach aussen gestellt werden. Der Fussboden aus gehobelten, gespundeten,

⁵/₄zölligen, nach der Saallänge gelegten Brettern wurde erst später mit Oelfarbe gestrichen. Ein saalbreites Scheunenthor lag nach der Westseite. 4 Vorräume an der Ostseite, zwei an jeder Seite des Corridors, dienten zu Wäsche-, Montirungs- und Schlafkammern. Die Latrinen befanden sich an der südresp. nordwestlichen Ecke der Baracken nahe dem Scheunenthor in einem kleinen, durch einen gut ventilirten, 2fach abgeschlossenen Corridor mit den Barackenräumen verbundenen Ausbau (Fig. 48 u. 50). Die Fallröhren der Wasserclosets mündeten in eine kleine ausgemauerte Senkgrube, in deren unterstem Theile sich die compacten Auswurfstoffe der Closets sammelten, bis

Fig. 50.

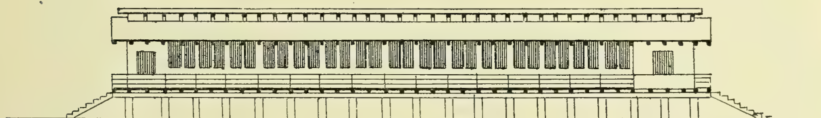


Grundriss einer fiscalischen Baracke zu Berlin.

sie von dem auffallenden Wasser aufgelöst und durch besondere Leitungsröhren aus der Senkgrube in das eigentliche Canalsystem geführt wurden.

b. Bei den Baracken des Hülfsvereins ging der Dachreiter auch über die Vorräume und war mit leicht stellbaren Klappen versehen. Die Wände hatten aussen einen Ueberzug von Theerpappe. In der Mitte der Baracke lag der ganzen Länge nach eine Kokusdecke. Der Fussboden bestand aus zwei Bretterlagen mit gekreuzten Fugen, auf deren oberste eine Pappschichte genagelt und asphaltirt worden war. Bei der Brandbaracke dagegen bestand der Boden aus Ziegelsteinen, die unmittelbar auf

Fig. 51.



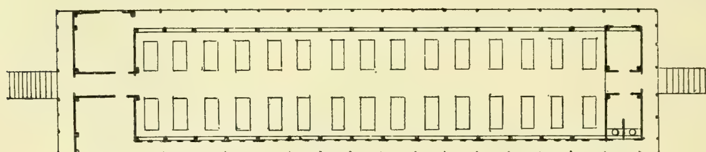
Ansicht einer städtischen Baracke zu Berlin.

der Erde lagen und mit Cementmörtel gleichmässig gedeckt waren. 18 Fenster per Baracke. 571,7 cbm Luftraum (19,0 pr. Bett).

c. Die städtischen Baracken (Fig. 51 u. 52) standen auf langen hölzernen 4′ eingegrabenen Pfählen, die 2—5′ über den Erdboden emporragten, so dass hohe Treppen zu den Baracken führten. Sie waren sämmtlich 90′ lang und hatten 30 Fenster, die Hälfte derselben 18′ breit und 9′ resp. 12′ hoch, die andere Hälfte 21′ breit und 10′ resp. 13′ hoch, so dass in den kleinen 567 cbm, in den grösseren 620 cbm Luftraum (21,3 pr. Bett) bestand. Rund um jede Baracke lief ein 3′ breiter Gang, der mit einem eisernen Geländer versehen und zum Aufenthalt der Reconvalescenten bestimmt war.

Die Dachfirstöffnung verlief über die ganze Baracke. Die Fenster waren nicht stellbar, doch besassen die Baracken zahlreiche Einsätze von Drahtgaze von verschiedener Grösse, so dass bald ganze Fenster, bald nur Flügel derselben entfernt werden konnten. Der Fussboden bestand aus zweizölligen Brettern, parallel der schmalen Seite des Krankensaals gelegt und mit Oelfarbe gestrichen. Zwei einfache Thüren befanden sich an beiden

Fig. 52.



Grundriss einer städtischen Baracke zu Berlin.

Schmalseiten, kein Scheunenthor; die Vorräume waren auf beide Schmalseiten vertheilt, so dass auf der einen Seite Theeküche und Wärterstube, auf der andern Baderaum und Latrine einen schmalen Corridor begrenzten. Auch hier waren Wasserclosets, deren Fallröhren direct in die Canalröhren mündeten, im Gebrauch. Die Beleuchtung geschah durch Gas, welches durch chinesische Laternen geblendet werden konnte.

Verwaltungsgebäude, Operationssaal, Küche, Apotheke, Eiskeller hatte jede Gruppe für sich, dagegen waren Waschküche, Desinfectionsöfen, Leichenhaus, Anmelde-Bureau, Reparaturstelle etc. gemeinschaftlich.

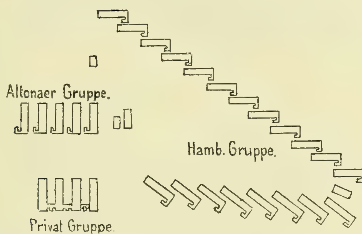
Diese Baracken waren aber nur für den Sommer eingerichtet. Als nun der Winter herankam und die stets wachsende Zahl der Verwundeten es nöthig machte, die Baracken noch weiter zu belegen, so wurde zuvörderst bei den Baracken, an denen der untere Theil der Wand offen gelassen war, um den Raum unter dem Fussboden zu ventiliren, jener durch ein Brett verschlossen und an dieses bis zur Höhe der Fussbodenbretter ein kleiner Aufwurf aus Erde angeschüttet. Der oben zwischen den Wandbrettern und der Dachverschalung offen gebliebene Zwischenraum wurde durch eine Strohwurst von aussen, von innen durch Bretter geschlossen, ebenso das grosse Thor vernagelt und durch Strohwürste geschützt. Die Barackenverschalung bedeckte man von aussen mit Stroh, welches mit Lehm überworfen und verputzt wurde. Diese Schicht wärmte zwar gut, verschloss aber die Ventilation, wurde durch Regen leicht abgewaschen und blieb lange feucht. Dann bekleidete man die Barackenwände aussen mit Theerpappe, wie sie schon bei den Vereinsbaracken angewendet war, auch erhielten die Baracken, welche wie die städtischen diese Einrichtung noch nicht hatten, ausser der äussern Bretterwand noch eine innere und der Zwischenraum beider Verschalungen wurde bei einigen mit Kohlengries oder Coaksasche gefüllt. Diese Massregel war wohl sehr theuer, bewährte sich aber auch am besten. Bei einer Baracke versuchte man auch die Wände mit Torfziegeln auszumauern, welch durch Theer aneinander gehalten wurden. Alle Firstventilationsöffnungen wurden geschlossen, doch so, dass sie wieder beliebig geöffnet werden konnten. Drei Oefen stellte man in jeder Baracke in den Mittelgang, theils Füllöfen, theils Kanonenöfen, theils Gasöfen; ihr Rauchrohr, in einer Höhe von 7—9′ auf 12—15′ Weite horizontal fortgeführt und senkrecht durch den Dachfirst geleitet, diente mit einem weiteren Blechrohre umgeben als Ventilationskamin. Die Kanonenöfen mit einem weitabstehenden Blechmantel sollen die besten gewesen sein. Tag und Nacht wurde gefeuert und doch öfter die Tempe-

ratur nur bis auf 10° gebracht. Die in den Berliner Baracken erzielten Heilresultate waren so günstig, dass von 1000 Verwundeten 26 weniger starben, als in den Lazarethen der Engländer, 34 weniger als in denen der Amerikaner (Steinberg).

Auch die Baracken in Neuwied hatten durchweg so erhöhte Fussböden, wie die städtischen in Berlin.

Das Barackenlazareth zu Aachen (nur aus drei Baracken gebildet) stand dicht neben dem bergisch-märkischen Bahnhofe auf einer kleinen Anhöhe, jede Baracke in der Längsrichtung von Norden nach Süden gestellt,

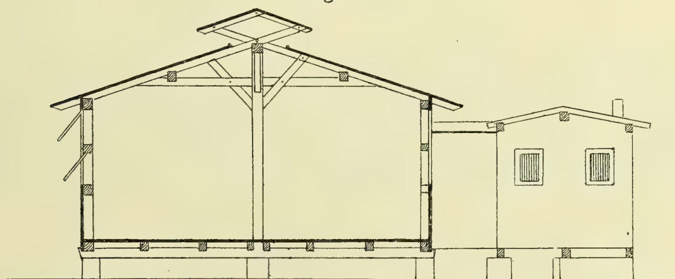
Fig. 53.



Situationsplan der Hamburger Barackenanlage.

auf 30 Backsteinpfeilern aus Fachwerk erbaut. Bettenzahl 28, Länge 32,6, Breite 6,9, Zahl der Fenster 14, Luftraum 918,4 (per Bett 32,8). Der Dachreiter ging über die ganze Baracke. In jeder Baracke befand sich ein Badzimmer mit heizbarer Wanne. Die Speisung derselben geschah aus einem besonderen Wasserthurme. An die ersten Baracken wurde ein Operations- und Speisesaal angebaut. Die Closets, gutes Tonnensystem, befanden sich in einem Nebenraum der Baracke, der Badstube gegenüber. Die Heizeinrichtung war die nordamerikanische.

Fig. 54.



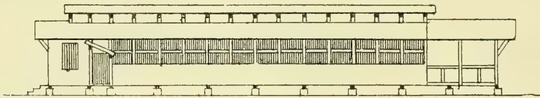
Durchschnitt einer Hamburger Baracke mit Closetraum.

Auch in Düsseldorf bestanden Baracken zu je 20 Betten von 20,4 Länge und 6,5 Breite mit je 10 Fenstern, 609,1 Luftraum (30,3 per Bett).

Das Barackenhospital in Hamburg (Fig. 53—56) bestand aus 3 Gruppen: 20 Hamburger, 5 Altonaer, 4 Privatbaracken. Ihr Bau und ihre Stellung erhellt aus den Fig. 53—57. Das Lazareth lag in Altona zunächst der Eisenbahn auf einer freien, grossen Wiese. Zwischen je 2 Baracken bestand ein Zwischenraum von 20—33′. Die Hamburger Baracken waren zu 26 Betten eingerichtet bei einer Saallänge von 68′. (Luftraum 489,8 [16,3 per Bett].) Die Badeeinrichtung fand sich in einem besonderen Cabinet. Der Fussboden

bestand theils aus einfachen, theils aus doppelten, durchweg mit Oel gestrichenen Brettern und war 1½' über dem Terrain erhaben. Die Aussenwände der Krankensäle bestanden in ihrem oberen Theile aus zwei übereinander liegenden Reihen dicht aneinander gestellter Fenster, welche alle nach aussen zu öffnen waren. Der untere Theil der Aussenwand war mit Brettern verschalt, meist auch die Innenwand. Die Dächer waren aus einfachen, mit

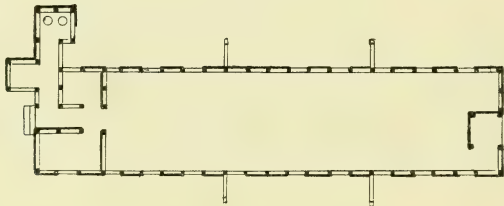
Fig. 55.



Ansicht einer städtischen Baracke zu Hamburg.

Dachpappen bezogenen Brettern construirt, der Dachreiter ging über den ganzen Krankenraum. Die Latrinen waren mit Kübeln versehen, welche alle 24 Stunden gewechselt wurden. Im Winter wurden alle offenen Räume geschlossen, die Seitenwände aussen mit Torf ummauert, innen mit übernagelten Schilfmatten bekleidet, in jeder Baracke 2 grössere Kachelöfen und 3 kleinere Füllöfen aufgestellt.

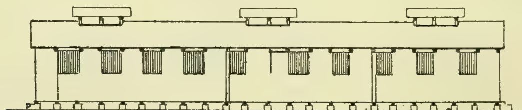
Fig. 56.



Grundriss einer städtischen Baracke zu Hamburg.

Die Baracken in Ulm waren theils einzeln, theils gruppenweise an verschiedenen Orten der Festung zerstreut und theils für 20, theils für 30 Kranke construirt worden. Sie hatten keine Firstventilation. Statt derselben waren 3, circa 6" im Durchmesser haltende Röhren im First angebracht, die oben mit einem kleinen Regendache aus Blech, im Innern der Baracke

Fig. 57.



Ansicht einer Privatbaracke zu Hamburg.

aber mit einer durch Zug zu öffnenden Klappe versehen waren. Die Baracken für 20 Kranke hatten 2, die für 30 3 grosse Kachelöfen.

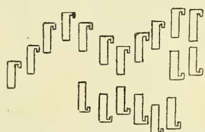
Das Ludwigsburger Barackenlazareth, in einer Waldbucht, welche nischenartig nach Süden offen, sonst überall von Wald begrenzt war, gelegen, bestand aus 12 Baracken à 20 Betten, in 2 Reihen geordnet, mit den Längs-

seiten nach Süden und Norden gerichtet, von breiten Wassergräben umzogen und 25′ von einander entfernt, 837 Kubikfuss Luft pro Bett bietend. Den Fussboden bildete 12″ hoch geschütteter Sand, dessen oberste Schichte jeden Morgen weggenommen wurde. Die Bettstellen standen auf eingerammten Pfählen. Das Dach war mit Ziegeln, der Firstaufsatz mit Brettern eingedeckt. Als Abtritte wurden Leibstühle verwendet, die Excremente desinficirt und mit der verbrauchten Charpie in eine grosse ausgehobene Grube geschüttet und mit 8—12″ Erde überdeckt.

Die 14 Baracken in Minden standen in 2 Reihen, und stiessen je 2 mit ihren Längswänden dicht aneinander. Jede enthielt 25—30 Betten, zwei Cabinete an dem einen Ende für den Wartedienst und einen angebauten Abort. Zwischen den beiden Fussbodenbretterlagen befand sich eine Luftschicht, mit welcher per Baracke 4, circa 18—24″ im Durchmesser haltende eiserne Röhren communicirten, welche über das Dach führten, und durch welche die Ofenrauchröhren durchgeleitet waren. In der Barackenseitenwand war dabei ihrer ganzen Länge nach ein circa 1″ langer Schlitz zunächst des Fussbodens gelassen und alle Fussbodenhohlräume unter einander durch kleine Einschnitte verbunden, welche man oberhalb der Mauernpfeiler in die Fussbodenunterzüge gemacht hatte. Da die Fussbodenfugen auch nicht luftdicht geschlossen haben mögen (Rühl), so wurde dadurch die verdorbene und zunächst des Fussbodens stagnirende Luft sehr energisch abgeführt. Die Wände bestanden aus einer äusseren und inneren Verschalung. In dieser Verschalung waren oben 4 grosse, um eine horizontale Längsaxe drehbare Klappen angebracht, welche die Abführung der verdorbenen Innenluft durch die durchlaufend angeordnete Firstventilationsöffnung vermittelten. Dacherkerartig vorgebaute Fenster dienten zur Erleuchtung, 4 Oefen zur Beheizung. Die Abtritte (mit Kübeln versehen) waren vom Krankensaal durch einen doppelten Thürenverschluss getrennt.

In Hannover bestand ein Lazareth aus 19 Kranken- und 1 Verwaltungsbaracke. Die Baracken hatten 30—36′ Abstand, lagen auf sandigem Boden neben schattigen Baumgruppen und waren ganz nach dem preussischen Regulativ erbaut à 30 Betten, 88′ lang und 20′ breit, 18 Fenster, 602,6 Luftraum. Der hohlliegende Fussboden bestand aus einer einfachen Lage Bretter, die Wände aus 2 Lagen. An jeder Längswand fanden sich 10 Fenster, deren gerade Nummern mit fixen, deren ungerade mit beweglichen Flügeln versehen waren. Das Dach bestand aus einfachen, gefugten, mit Dachpappe bedeckten Brettern. 3 auf seinem Giebel angebrachte kleine Firstaufsätze dienten zur Ventilation. In dem Aborte standen fixe Leibstühle. Im Winter wurden alle Oeffnungen geschlossen, die Wände mit Röhrenziegeln ausgemauert und eine zweite innere Verschalung angebracht, in jeder Baracke 2 Steinkohlenöfen aufgestellt, welche mit einem in 4 Abtheilungen geschiedenen Blechmantel umgeben, sonst den amerikanischen ähnlich construirt waren (Fig. 58, 59, 60).

Fig. 58.

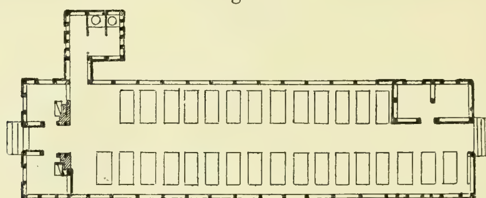


Situationsplan der Baracken in Hannover.

In Frankfurt a. M. waren 2 grosse Barackenlazarethe, das eine auf der Pfingstwiese, das andere ausserhalb der Vorstadt Sachsenhausen erbaut. Das erstere bestand aus 30 Krankenbaracken und 2 Verwaltungsbaracken. Erstere standen 20′ von einander ab: à 20 Betten, 17,5 lang, 6,5 breit, 10 Fenster, 427,2 Luftraum. Alles war sehr eng, der Raum rings von Bäumen und Häusern umgeben. Jede Baracke war zu 20 Betten berechnet, im Wärterzimmer standen die Leibstühle. Der hochliegende Fussboden bestand aus einer einfachen Bretterlage, und war nur in einigen Baracken gestrichen, die Wände aus einem Holzgerüste, welches eine innere Bretterverschalung erhalten hatte, das Dach aus einer einfachen, mit Dachpappe

bedeckten Bretterlage. Im Winter standen in jeder Baracke zwei Oefen, deren Rauchröhren gemeinschaftlich durch einen Schlot ins Freie führten. Das Barackenlazareth ausserhalb Sachsenhausen bestand aus 10 grösseren und 4 kleineren Baracken, welche in 2 Reihen standen, zwischen je 2 Baracken blieb ein Zwischenraum von 30′ und zwischen beiden Reihen ein solcher von 12—15 Klafter. Küche und Administrationsräume waren in benachbarten Gebäuden untergebracht. Der Fussboden war wenig erhöht und bestand aus einfach gefugten Brettern, die Wände aus einer einfachen Holzverschalung, die klappenförmig in die Höhe zu schlagen war, das Dach aus einer einfachen, mit Theerpappe gedeckten Bretterlage, ebenso der Dachreiter. Für die Aborte war das Kübelsystem angenommen.

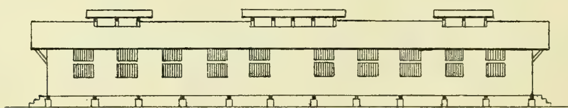
Fig. 59.



Grundriss einer Baracke zu Hannover.

Das Heidelberger Barackenlazareth bestand aus einer Administrations- und 4 Krankenbaracken (2 à 25, 2 à 35 Betten; 1060 cbm [42,4 per Bett] Luftraum). In den vier Ecken des Barackenraumes, wie in der Mitte beider Längsseiten waren im ganzen 6 verticale Ventilationskamine angebracht, die am Fussboden begannen und an den Seitenwänden bis über das Dach hinausliefen. Die Badewanne stand in der Baracke an Stelle eines Bettes. Fussboden und Dach waren aus 3facher Bretterschicht, das Dach war mit doppelt getheerter und besandeter Asphaltpappe gedeckt, der Dachreiter, der über die ganze Baracke lief, 4′ hoch und breit. Die Wände bestanden aus Fachwerk mit porösen Steinen gefüllt und innen mit ausgestriche-

Fig. 60.



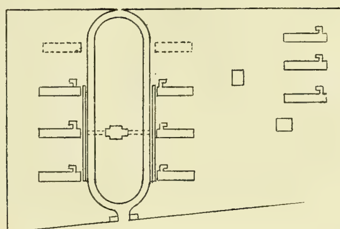
Ansicht einer Baracke zu Hannover.

nen, gut gefugten Brettern bedeckt. 6 grosse Fenster fanden sich an jeder Längs- und 1 an der Schmalseite. Die Latrinen mit Tonnensystem lagen an der Nordseite in einem ganz abgeschlossenen Anbau, man gelangte in dieselben aus einem Seitencabinete durch einen gut ventilirten Verbindungsgang. Die Heizung erfolgte durch eiserne Steinkohlenöfen, von denen die kleineren 3, die grösseren 5 hatten, alle mit gebogenen Schirmen von Eisenblech umgeben.

Die Carlsruher Baracken waren diesen Heidelberger ganz ähnlich. Sie waren zu 32 Betten eingerichtet, 45,3 m lang, 9 m breit, gewährten 1524,5 cbm Luftraum (42,4 per Bett) bei 20 Fenstern. Ihr Bau und ihre Stellung erhellt am besten aus den Fig. 61—63.

Die Holzbaracke, welche nach den eigenen Ideen Ihrer Kaiserl. Hoheit der Frau Kronprinzessin des deutschen Reiches in Homburg vor der Höhe erbaut wurde, hatte einen steinigen Unterbau, in welchem sich die Centralheizung befand, von welcher die erwärmte, reine Luft in Canälen in die Baracke strömte. Die Wände bis zur Fensterhöhe doppelt, von da ab bis zum Dache einfach, konnten durch-

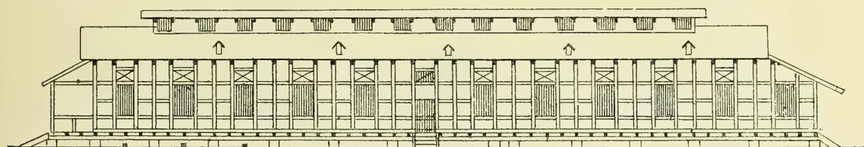
Fig. 61.



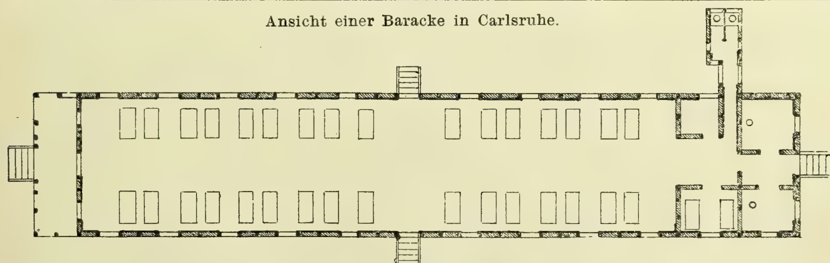
Situationsplan der Baracken in Carlsruhe.

aus geöffnet werden, so dass bei Oeffnung der Fenster und der über ihnen angebrachten Ventilationsöffnungen die Baracke ohne Wand dastand. Ausserdem waren noch nahe dem Boden ins Freie führende Canäle angebracht, welche innen durch ein Stellbrett zu schliessen waren und das ganze Dach hatte einen durchgehenden Dachreiter. Im Innenraum befanden sich an den beiden Stirnenden Einbauten und

Fig. 62 u. 63.



Ansicht einer Baracke in Carlsruhe.



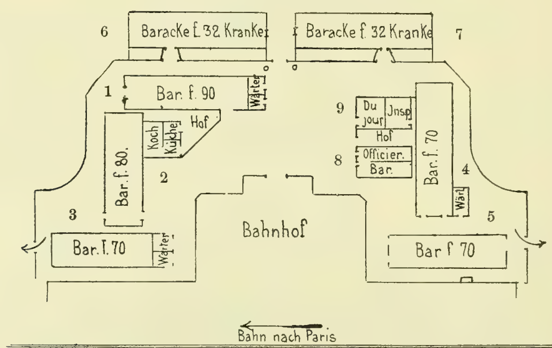
Grundriss einer Baracke in Carlsruhe.

zwar rechts auf einer Seite des Mittelganges die Küche und der Abort, welcher ein in den Rauchfang der Centralheizung führendes Dunstrohr hatte, auf der andern ein Magazin für Geschirre; links war ein Pflegerzimmer auf der einen Seite, auf der andern ein Waschmagazin. — Im ganzen waren 1870—71 in den Reservelazarethen 111,932 Lagerstellen vorbereitet, darunter 7268 in Lazarethbaracken.

§. 547. b) Als **Etappenlazarethe** wurden die Baracken besonders in Nancy, Forbach, Saarbrücken, Epernay in Anwendung gezogen.

Besonders gross und wirkungsvoll war das in Nancy am Bahnhofe errichtete, dessen Baracken anfänglich den Charakter des Provisorischen und Sommerlichen hatten und später erst mit Wintereinrichtungen versehen wurden. Die bald nöthig werdenden Neubauten wurden gleich von Anfang an solider ausgeführt, so dass die letzten Erzeugnisse bei steigender Uebung weitaus die besten und nahezu vollkommen waren. Die im August, im Spätherbst und 1871 erbauten Baracken hatten eine verschiedene Construction, sie fassten schliesslich 849 Mann und 8 Offiziere auf einmal und sind im ganzen mit 66,203 Mann belegt gewesen. Die Baracken standen vor dem Bahnhofgebäude nach der Stadt zu, auf einem durch ein hohes eisernes Gitter abgetrennten, theils gepflasterten, theils asphaltirten Platze, nur die beiden zuletzt erbauten lagen ausserhalb dieses Gitters (Fig. 64). Die Baracken 4 und 5 hatten doppelte Bretterwände mit Stroh gefüllt, die Bretter lagen der Länge nach dachziegelförmig über einander; die Dächer stiessen unter einem stumpfen Winkel an einander, bestanden aus doppelter Bretterlage und hatten einen Ueberzug von Zinkblech. Um die Baracken lief eine Ablaufsrinne.

Fig. 64 (nach Peltzer).



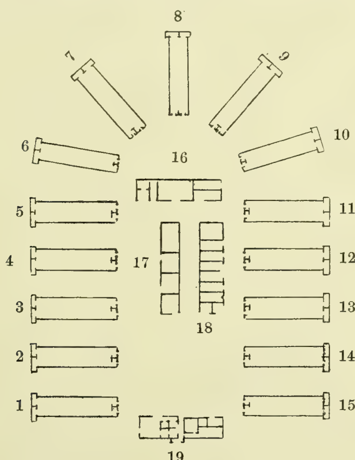
Jede Baracke hatte 7 zum Herunterlassen eingerichtete Glasfenster, sonst keine Ventilationseinrichtungen. An jeder der beiden Längsseiten fand sich eine lange, mit einer Fussstütze versehene Pritsche von Sitzeshöhe, im Mittelgange standen 3 eiserne Oefen und hölzerne Tische. Am Kopfende der Pritsche lief eine Gallerie für Ablegung der Uniform und Waffen. Die Pritschen waren mit der nöthigen Anzahl Strohsäcke belegt, darauf ein Kopfpolster und 1—2 wollene Decken, weisses Bettzeug wurde nicht geliefert. Das Stroh in den Säcken wurde nur alle 6—7 Tage gewechselt, täglich aber aufgeschüttelt. Die Erleuchtung geschah mit 3 Petroleumlampen. Die Röhren der Oefen gingen bis zur halben Barackenhöhe, bogen sich dann senkrecht ein und waren seitlich unterhalb des Daches nach aussen geführt. In den Latrinen befanden sich Tonnen, in den Pissoirs transportable Fässer.

Die Baracken 1—3 wurden im September gebaut, sie ruhten auf einem Untergrunde von Kies und Asche, hatten auch gefüllte Doppelwände, die Bretter derselben standen senkrecht und die Fugen waren mit Deckleisten vernagelt. Die spitzwinkligen Dächer hatten eine doppelte Bretterlage und waren mit Dachpappe überzogen. Die innere Einrichtung war ähnlich der der andern, doch hatten sie Plafonds und Bretterverschläge für den Winter. Die Küche bestand aus einer Thee- und Kochküche, welche je 2 grosse eingemauerte eiserne Kochkessel hatten. Die Barackenbauten aus

dem Winter 1870 waren ähnlich wie 1 und 3, doch eleganter und grösser. Bei Baracke 7 und 8 bestanden Doppelwände, die mit Asche und Moos ausgefüllt waren, Deckleisten über den Fugen der Wandbretter, Doppeldach mit Dachpappe, Plafonds. Die Schornsteine der Oefen waren senkrecht in die Höhe und zum Dache hinausgeführt, wobei die Holztheile durch Blech- und Gypslagen geschützt waren. Sie enthielten auch je 82 eiserne Casernen-Bettstellen, in 2 Seiten- und einer Mittelreihe nach der Längsrichtung aufgestellt. Bei allen Baracken befanden sich hinter den Thüren sogenannte Windfänge. In jeder stand ein grosses Holzgefäss, welches Abends mit frischem Wasser und Rothwein zum Trinken gefüllt wurde. Die Offiziersbaracke Nr. 6 war analog erbaut, in der Mitte durch eine Längsscheidewand, in welcher 2 durch Eisenblech isolirte Oefen standen, in 2 gleich grosse Hälften getheilt, von denen jede ihren besonderen Eingang hatte. Auf jeder Seite waren durch feststehende spanische Wände fünf Abtheilungen hergestellt. In 4 derselben stand ein eisernes, mit möglichstem Comfort ausgestattetes Feldbett, Stuhl, Waschtisch etc., in der fünften befand sich ein Wassercloset. Austapezirt war die ganze Baracke mit grauer Leinwand.

§. 548. c) Die Baracken als **Feld- und Kriegslazarethe** fanden sich besonders in Bonsecours bei Nancy, in Metz, Forbach, Wörth, St. Marie aux Chaînes, Landonvillers, Douzy, Floing, Sedan etc. Das bewährteste und grösste

Fig. 65. Kriegsbarackenlazareth zu Nancy (nach Peltzer).



Nr. 1—15 Krankenbaracken à 40 Kranke. Nr. 19 Wache, Dujourzimmer, Bureau. Nr. 18 Wärterwohnungen. Nr. 16 Leichenhaus. Nr. 17 Wirthschaftsräume.

derselben zu Nancy wurde von einem zufällig anwesenden deutschen Baumeister nach dem Grundplane des Barackenlazareths zu Maryland angelegt. 15 Baracken bildeten ein nach Osten offenes Hufeisen, in dessen Oeffnung die Wirthschaftsbaracken etc. lagen. Der Untergrund war Kies und Sand 4—5' tief, dann folgte eine 4' mächtige, dichte Thonschicht. Der Zwischenraum zwischen je 2 Baracken betrug 12 m, die Spannung des Hufeisens 136 m. Unter den Baracken verliefen Senkcanäle, welche mit Brettern und einer 5" hohen, fein pulverisirten Coaksschicht bedeckt waren. Eine 300 m lange Leitung lieferte gutes Quellwasser. Jede einzelne, für 40 Kranke berechnete Baracke war 35½ m lang und 8 m breit, den Fussboden bildeten 4—5" hohe Lagen feinpulverisirter Coaks mit Eisenschlacken. Im

übrigen ähnelten diese Baracken vollständig den besseren der eigentlichen Etappenlazarethe zu Nancy am Bahnhofe. Sie bestanden, wie diese, aus Doppelwänden, deren Zwischenraum mit getrocknetem Coaks gefüllt war. Das Doppeldach war mit Dachpappe belegt; ausserdem hatten sie Plafonds, Bade- und Waschräume am innern Kopfende besonders abgeschlagen, am äussern dagegen fanden sich Latrinen mit getheerten Tonnen und Pissoirs mit besondern Ausgängen. Dachreiter bestanden nicht. Die Ventilation erfolgte im Kamine durch Klappen am Fussboden, welche in die Höhe geschlagen werden konnten, im Winter durch die Heizungs- und Jalousie-Einrichtungen an den oberen Fensterflügeln. Die nach Norden gelegenen Baracken hatten 5 Oefen (1 auf 8 Kranke), die nach Süden 4 (1 auf 10 Kranke). Dieselben trugen einen Wasseraufsatz und ihre mehrfach hufeisenförmig gekrümmten Abzugsröhren gingen senkrecht durch Plafonds und Dach. Die Betten waren Holzbettstellen.

In Metz wurde ganz eilig ein provisorisches Barackenlazareth in dem Artillerie-Polygon für 1500 Kranke (30 Baracken à 50 Betten) erbaut. Wir werden später sehen, wie wenig der Boden, auf welchem dieselben standen, den sanitären Anforderungen entsprach. Die Offiziersbaracken und die für Schwerverwundete waren mit grösserem Comfort ausgestattet. Der Abstand der einzelnen Baracken von einander betrug 8 m, sie waren durch einen gedeckten Gang mit einander verbunden, die ganze Anlage durch eine Planke geschützt. Jede Baracke bestand aus einem Krankenraume und 4 an den Enden angebrachten Cabinen für das Wartepersonal und Wäsche. Die Betten standen mit einem lichten Zwischenraume von 1 m neben einander und mit Belassung einer Gangbreite von 2,8 m zwischen den beiden Bettreihen.

Die Schlosserarbeiten wurden möglichst durch Stricke, Holznägel etc. ersetzt, alle künstlichen Holzverbindungen waren ausgeschlossen. Der Fussboden war als Hohlboden construirt: 50—60 cm vom Erdboden abstehend und aus einer Lage Bretter gebildet. Die Seitenwände bestanden aus einer Lage Bretter. Die Fenster hatten 43 cm Höhe. Der Raum der Wände unter dem Fussboden war auf die ganze Länge der Baracken hin offen. In den Stirnwänden befanden sich die 2 m breiten Thüren. Die Dächer waren mit Brettern eingedeckt und hatten einen Dachreiter. Die Aborte lagen ausserhalb der Baracken und von ihnen durch einen 5 m breiten vollkommen freien Zwischenraum getrennt, so dass dieselben an die Umplankung der ganzen Anlage grenzten. Dadurch konnte man die Tonnen wegschaffen, ohne den Spitalraum zu betreten. Der Fussboden der Aborte bestand aus Holz, welches mit einer Cementlage bedeckt war.

Das Barackenhospital im Garten des Luxembourg zu Paris lag an einem hohen Punkte von Paris auf einem Raum von ungefähr 80,000 m. Die 22 Baracken à 20 Betten 38 m lang, 10 m breit, standen auf den asphaltirten Strassen. Sie enthielten einen Krankensaal von 30 m Länge und mehrere Cabinen. Grössere Operationen wurden im nahen Hospitale Val de grace ausgeführt, kleinere in einer der Cabinen. Von den letzteren war eine für die Schwester, eine für die Wärter (auch gleich Operationszimmer), eine für Bäder, eine für die Abtritte sammt Vorraum und Waschküche bestimmt. Der Fussboden, aus einer Lage Bretter gebildet, lag hohl. Die Wände waren aussen mit Brettern verkleidet und erhielten noch eine zweite innere Verschalung bis zur Höhe von 2 m. Der Rest der Wand war im Innern mit Leinwand überspannt, auf welche Rollenpapier aufgeklebt war. Die Fenster waren 2 m hoch und 1 m breit. Das Dach, mit einer einfachen Bretterlage und Dachpappe eingedeckt, hatte einen Dachreiter. In jeder Baracke standen 2 gusseiserne Füllöfen mit Mantel. Die zwei Rauchröhren wurden in der Höhe von 2,5 m über dem Fussboden mit sanfter Steigung fortgeführt, um dann gemeinschaftlich durch einen Schlot ins Freie zu münden.

Unter den kleineren Barackenbauten sind zu erwähnen zwei von H. Fischer in Forbach in 60 Stunden auf einem vor der Stadt in der Nähe des Bahnhofes gelegenen, etwas abschüssigen, ganz trockenen Wiesenterrain in der Nähe von guten Brunnen und bewaldeten Anhöhen errichtete Lazarethbaracken (die ersten auf dem Schlachtfelde selbst errichteten Baracken). Sie standen 20′ von einander ab und so zu einander, dass die zweite in derselben Linie anfing, in welcher die andere endete. Ihre lange Front war nach Osten und Westen gerichtet, an der schmalen Nord- und Südfront war je eine Thür angebracht. Sie standen auf der Erde; der Boden war aus festgestampftem Kohlenstaub gebildet. Im Mittelgange lagen Bretter. Das Dach war ein überhängendes Reiterdach, der Dachreiter breit und hoch eingerichtet, die Bretter des Daches deckten sich in einem Viertheil ihrer Breite. Unter dem Dache war an jeder aus sich theilweis deckenden Brettern hergestellten Längswand eine ½′ breite Oeffnung gelassen, welche durch das überhängende Dach gedeckt wurde. Jede Längswand hatte 3 breite Fenster von Thürhöhe. Das Dach war getheert und mit Dachpappe bedeckt. Länge der Baracken 90′, Breite 18′, Höhe bis zum Beginne des Daches 10′, Belegsraum 30 Betten, von denen aber nur 25 belegt gehalten wurden. Der Innenraum der Baracken war etwas dunkel, doch sehr luftig. Den Bau führten Dorfzimmerleute ohne Fehler aus. Fenster und Thüren wurden aus den Häusern, welche leer standen, genommen.

Seitlich von den Baracken in einer Entfernung von 30′ errichteten wir einen Holzschuppen aus 2 Zimmern, von denen das eine als Vorraths-, das andere als Operationszimmer diente. Das Waschhaus lehnte sich an die benachbarte Gasanstalt als Holzschuppen; Küche und Schwesternwohnung war in der benachbarten Gasfabrik. An der Nordseite standen aus Brettern hergerichtete, mit guten Tonnen versehene Abtritte, daneben lag eine Grube zum Verbrennen der gebrauchten Verbandgegenstände.

Mac Cormac erzählt, wie Stromeyer auf der Hinfahrt nach Sedan in les Chênes am Canal ein grösseres Bretterlager liegen sah und durch Vermittlung des commandirenden Generals in kürzester Frist alsbald einen grossen Theil davon nach Floing schaffen liess. Unter Leitung von 2 Offizieren waren mit Hülfe von 45 Pionieren innerhalb 24 Stunden eine Baracke zu 20 Betten ganz und 2 solche halbfertig; nachfolgende Landwehrleute bauten die beiden letzteren aus.

Thiersch baute auf dem Schlachtfelde von Douzy neben Bazeilles eine Baracke für 60 Mann in einem Tage, wobei er eine lange, mit Obstbäumen bezogene Gartenmauer als Rückwand benützte.

In Landonvillers waren 2 Baracken genau nach der kriegsministeriellen Vorschrift angelegt worden.

Holsbeck erzählt in der Schrift Souvenir de la guerre franco-allemande, dass auch zu Brüssel von der Societé belge de la croix rouge auf der Plaine des manoeuvres nach amerikanischem Muster ein Barackenlazareth aus 6 Pavillons von Tannenholz (5 für Verwundete, 1 für die Administration, à 5000 Mark jedes) erbaut war. Die Verwundetenpavillons waren 7 m breit, 28 m lang, 3 m hoch, bis zum Dachfirst 4,75 m, der Fussboden 0,5 über der Erde, die 13 mm starke hölzerne Verschalung gedeckt mit getheertem Filz. Die Fenster waren 80 cm breit, 2 m hoch, der mittlere Theil unbeweglich, der obere und untere leicht stellbar. Jedes Bett hatte 28 cm Raum. Für frische Luft wurde gesorgt durch Dachfirst, Fenster, Ritze im Fussboden, Thüren. Aborte waren zweckmässig eingerichtet, Gas und gutes Trinkwasser vorhanden. Jeder Pavillon enthielt 2 Reihen à 30 Betten, Bettstellen von Eisen, Matratzen von Seegras. In der Mitte jedes Pavillons standen 3 Oefen und 3 Tafeln zum Vertheilen der Speisen.

§. 549. Im letzten türkischen Kriege gab es nach Pirogoffs Bericht die verschiedensten Baracken. Die in Bjela aus Flechtwerk, die in Simnitza aus Brettern erbauten haben wir schon kennen gelernt. Die von Poljaekow in Frateschti aus dem Material der Wiener Ausstellung hergestellten eisernen Baracken sind eben keine Baracken mehr. Pirogoff findet dieselben zweckmässig, wenn sie nur eine Etage hätten, bei den dreistöckigen habe aber in der obersten ein so heftiger Zug durch den Wechsel der erhitzten und frischen Luft geherrscht, dass selbst dem Gesunden der Aufenthalt unerträglich gewesen sei. In Kiew sollen vorzügliche, nach amerikanischem Muster eingerichtete Baracken gestanden haben.

Die Rumänen hatten nach Brubergers Beschreibung sehr hübsch eingerichtete Barackenlazarethe und die Baracken des rothen Kreuzes an der Strasse Bukarests unweit der Stadt auf einem grossen, freien Felde und sandbestreutem Lehmboden gelegen, waren zu je 30 Betten eingerichtet. Im weiteren wurden die einfachen Bretterwände durch dichte Lagen eines Binsen- und Ruthen-Geflechtes versehen und das Dach mit einer starken Strohmatte bedeckt. Bei den Türken hatte der unermüdliche v. Mundy ein Barackenlazareth errichtet.

B. Grundsätze für die Anlagen guter Barackenspitäler.

§. 550. Es ist unmöglich, eine feste Norm für den Barackenbau aufzustellen, da sich die meist sehr eilfertige Construction derselben dem Bedürfnisse, dem Orte, dem vorhandenen Material und den zur Hand gestellten technischen Kräften anpassen muss. Alles soll möglichst einfach, sparsam und zweckmässig eingerichtet sein. Es haben sich aber doch mit der Zeit bestimmte Principien zur Geltung gebracht, die man auch bei ganz provisorischen Anlagen nicht ausser Acht lassen darf.

I. Barackenlazarethe als Reservespitäler.

a. Grösse des Barackenhospitals. Platz und Ort für die Anlage derselben.

§. 551. Wenn die Baracken nicht als Annexe grösserer, fester Spitäler, wo sie einen beliebig kleinen Fassungsraum darbieten können, sondern als selbstständige Hospitalanlagen erbaut werden, so sollen sie nicht unter 200 und nicht über 600 Betten enthalten und für dieselben Bedürfnisse und Krankheitsformen — mit Ausnahme der für Schwerverwundete und verwundete Offiziere bestimmten — nach Bau und Einrichtung gleich sein. Denn die kleineren Barackenspitäler, wie sie 1870 von einzelnen Communen und Vereinen errichtet waren, wirken bei grossen Kosten zu wenig, für die grösseren aber ist schwer ein genügender Platz, eine übersichtliche Verwaltung und eine zweckentsprechende Verpflegung zu finden. Derartige Anlagen sollen auch in nächster Nähe grösserer Städte an bequemen Schienen- oder Wasserstrassen auf einem ruhigen, recht grossen, sanft abfallenden, freien, von Kirchhöfen, Fabrikanlagen, Sümpfen etc. weit entfernten, durch Bäume beschatteten, trocken gelegenen, mit gutem und reichlichem Wasser, Gas etc. leicht zu versorgenden, möglichst wind- und staubfreien Platze mit sandig-lehmigem, drainirtem Untergrunde errichtet werden, dass die Aerzte, die Bedienung und Verpflegung für die

Patienten aus der Stadt leicht beschafft werden können. Damit die Auswurfsstoffe, schmutzige Verband- und Regenwässer leicht abgeführt, die Wäschen gut besorgt werden können, ist die Nähe eines fliessenden Wassers mit gutem Falle sehr erwünscht. Um die Stagnation des Regenwassers und die Bildung von Sümpfen zu verhüten, werden Wasserabzugsgräben angelegt. Kann man keine Wasserleitung für die einzelnen Baracken haben, so müssen doch Brunnen genug vorhanden sein und in jeder Baracke grosse Wasserfässer — schon als Schutz gegen Feuersgefahr — aufgestellt sein. Um die ganze Anlage geht ein Lattenzaun, von einzelnen gut bewachten Thoren durchbrochen. Die Verbindung der einzelnen Baracken geschieht durch erhöhte Kieswege oder breite Bretterstege, bei reichlich fliessenden Geldmitteln durch 8—9′ breite und ebenso hohe, oben gedeckte, seitlich offene Gänge. Auch eine Beleuchtung des Platzes durch Gas- oder Petroleum-Lampen ist nothwendig. Die Schienen oder Wasserstrassen müssen bis in die Anlage hineingehen, damit die Patienten aus den Zügen direct in die Baracken getragen resp. gefahren werden können.

b. Stellung, Bau und Anlage der Baracken.

§. 552. 1) Stellung der Baracken.

Die Baracken sollen so zu einander gestellt sein, dass die Luft frei zwischen ihnen durchstreichen kann und dass die Ausdünstungen der einen nicht in die anderen überzuströmen vermögen. Am zweckmässigsten ist es, dass ihre Längsrichtung von Nord nach Süd geht und dass, wenn eine einzelne Barackenreihe angewendet und die Barackenstirnen auf gleiche Höhe gestellt werden, der lichte Zwischenraum zwischen den Längswänden zweier Baracken der 1½fachen Höhe derselben bis zum Giebel gleichkommt (Rühl). Werden die Baracken in eine Reihe, jedoch staffelförmig, wie z. B. in Berlin angeordnet, so können die parallel gehaltenen Mittellinien etwas näher aneinander gerückt werden. Werden die Baracken in mehreren Reihen angeordnet, so gilt auch für die Entfernung der einzelnen Baracken von einander das eben Gesagte und für die Entfernung der parallelen Reihen muss ein Zwischenraum von der 1½fachen Barackenlänge und mehr gefordert werden. Unter den verschiedenen Arten der Aufstellung der einzelnen Baracken zu einander ist die spitzwinklige oder schachbrettförmige, in zweiter Linie die halbkreisförmige die beste, weil sie am meisten die oben gestellten Bedingungen erfüllen. Der Abort soll so angelegt sein, dass die Ausdünstungen desselben niemals in die Baracken gelangen können. Die Forderung von Rühl und von der Kriegssanitätsordnung, dass der Abtritt windabwärts liegen soll, ist nicht ausführbar, da in einigen Gegenden keine constante Windrichtung vorwiegt, auch die Terrainverhältnisse öfter zu bestimmten Anlagen zwingen. Das Verwaltungsgebäude, die Küche, Depots, die Apotheke, das Operationszimmer werden im Centrum der Anlage, Wachhaus für die Militär- und Feuerwehrposten, die Todtenkammer mit einem besonderen Ausgangsthor nach der Strasse versehen, an die Eingangsthore, Wasch-, Desinfections-Anstalt etc. wegen der unangenehmen Ausdünstungen an den windabwärtigen Seiten der ganzen Anlage placirt. Für sehr unruhige, geisteskranke oder auch an ansteckenden Krankheiten, beson-

ders Hospitalbrand leidende Verwundete müssen im Sommer Zelte, welche ganz isolirt gehalten werden können, in einiger Entfernung von den mit Verwundeten belegten Baracken etablirt, für den Winter aber kleinere Baracken zu diesen Zwecken eingerichtet werden, welche eigene Aerzte, eigenes Wartpersonal, eigene Instrumente haben und ganz ausserhalb der Reihe der anderen stehen.

§. 553. 2) Grösse der Baracken.

Es ist gerathen, die Baracken nicht zu gross zu bauen, der Gehalt von 30—35 Betten ist das Maximum. Je mehr Patienten in einer Baracke liegen, desto leichter stören und inficiren sie sich gegenseitig, desto schwieriger ist auch die Aufsicht und Wartung derselben. Schwerverwundete sollten nicht über 15 in einer Baracke sein, damit für jeden Verwundeten 2 Betten zum Wechseln zur Hand stehen. In den Isolirbaracken sollten nicht mehr als 8 Patienten liegen.

§. 554. 3) Raumeintheilung in der Baracke.

Jede Baracke soll ausser dem Krankenraum eine Cabine für den Wärter, eine zweite für die Schwester auf der einen Stirnseite, eine dritte für die Badeeinrichtung auf der andern Stirnseite, eine vierte ausserhalb der Baracken liegende und mit derselben durch einen luftigen Gang verbundene für die Aborte haben. Die Theeküche findet im Wärterzimmer, das Depot der Verbandgegenstände bei der Schwester die beste Unterkunft. Die Betten stehen mit den Kopfenden 1½′ von den beiden Längswänden ab, so dass zwischen je 2 Reihen ein Gang von 6—8′ und zwischen 2 Betten von 2′ frei bleibt. Der Krankenraum muss also eine lichte Breite von 20—23′ haben. Infectiöse Kranke werden 8—12′ auseinander gelegt. An den Enden der Längswand des Krankenraumes bleiben Plätze von 6—8′ frei zur Aufstellung von Tischen für Verbandzeug, Medicamente und Gefässe etc.

§. 555. 4) Fussboden.

Der Boden, auf dem die Baracke steht, muss besonders sorgfältig regulirt und durch Abzugsgräben vor Unterspülungen gesichert, der Fussboden der Baracke so solide sein, dass er alle Schwingungen ausschliesst. Man hat nun verschiedene Arten der Fussböden angewendet.

Dass man einfach den Untergrund, nachdem man denselben ausgegraben und mit einer tiefen Coaks- und Kieslage bedeckt hat, als Fussboden der Baracke benützt, ist für Reservespitäler nicht gerathen, da derartige Fussböden sehr kalt und für Winterbaracken nicht oder sehr schwer zu verwerthen sind. Nasser Sand (Ludwigsburg) ist gefährlich, trockener macht Staub, festgestampfte Kohlen sind zu schmutzig; der nackte Erdboden aber enthält verwesende Stoffe in Fülle — daher ist ein künstlicher Fussboden unerlässlich.

Die Amerikaner verlangen einen Abstand von 18″ = 0,46 m zwischen Dielen und Erdboden. In Deutschland steigerte man denselben bis zur Manneshöhe (Berliner städtische Baracken, Neuwied) und errichtete wahre Pfahlbauten. Es ist aber, wie Virchow hervorhebt, nicht zweckmässig, die Baracken über den Fussboden so weit zu erhöhen, denn bei einem trockenen Untergrunde, wie er doch allgemein gewählt wird, ist diese Einrichtung überflüssig und zu kost-

spielig; ferner ist es überaus schwer, dem so erhöhten Fussboden die nöthige Festigkeit und Sicherheit zu geben, endlich bleibt er sehr kühl und verhindert die wirkungsvolle Beheizung der Baracke. Die hochgestellten Krankenräume erschweren den Patienten, dieselben mit kranken Gliedern zu verlassen und dem Pflegepersonal das Hinein- und Heraustragen der Kranken. Virchow fürchtet, dass in diesen Unterraum der Baracke alles Mögliche hineingeworfen werden möchte, was schwer zu entfernen und durch Fäulniss schädlich sei. Das könnte aber doch durch eine sorgfältige Drahtvergitterung verhindert werden. Darin hat aber Virchow entschieden Recht, dass die Luft in diesem Raume nie rein sein kann, weil er der Sonne nicht zugänglich ist. Alle organischen Substanzen im Erdboden verfaulen unter diesen Umständen langsam und es können sich daher leicht unter der Baracke niedere pflanzliche Organismen entwickeln (Eilert). Je undichter der Fussboden gefügt ist, um so leichter dringen animalische Stoffe aus der Baracke in den Unterraum, welche durch Fäulniss sehr bedenkliche Folgen haben können. Es ist daher eine sorgfältige Untermauerung, Unterpflasterung und Cementirung solcher erhöhter Fussböden nothwendige Bedingung für den Hochbau der Baracken und dadurch wird wieder viel Geld und Zeit in Anspruch genommen.

Virchow stellte im Gegentheil die von ihm errichtete Landbaracke direct auf den Erdboden auf einer schmalen, aber durchgehenden Untermauerung, welche letztere wieder mit einer dicken, leicht muldenförmig gegen die Mitte der Baracke gehaltenen Cementschicht bedeckt war. So konnten tüchtige Abspülungen mit Wasser, ev. sogar Abwaschungen mit Desinfectionsmitteln (Carbolsäurelösungen) in jedem Augenblick vorgenommen werden. Nach Virchows Erfahrung, der Eilert und ich ganz und voll bestimmen können, hat sich diese Einrichtung für Reinhaltung des Fussbodens und der Luft im Krankenraume sehr bewährt. Wenn es daher die Zeit und Mittel erlauben, so ist ein nicht erhöhter, auf einer festen Untermauerung ruhender Cementfussboden oder ein solcher aus Mettlacher Fliessen allen anderen vorzuziehen, besonders für Reservelazareth-Barackenanlagen, die längere Zeit bestehen sollen. Kann man dies aber nicht bewerkstelligen, wenn z. B. wie in Aachen das sonst sehr günstige Terrain sehr uneben ist, so muss man einen Holzfussboden einrichten, mit demselben aber auch die Baracke über dem Erdboden (um 1 bis $1\frac{1}{2}'$) erhöhen, da zur Erhaltung der Schwellen etc. ihr Freiliegen und ihre beständige Lüftung nöthig erscheint. Der unter dem Fussboden der Baracke liegende Erdboden muss mit porösen, die Flüssigkeiten gut aufsaugenden, desinficirend wirkenden Substanzen: Holzkohle, Coaks, Eisenschlacken, Kies etc. in hohen Lagen gedeckt sein. Solcher Fussboden soll aber sehr vorsichtig aus guten und eng gefügten Brettern ohne Spalten hergestellt werden, dass der Unterraum mit der Baracke nicht communiciren kann. Damit derselbe nicht schwankt, muss er durch luftige Balkenunterlagen gestützt, die Bretter nach der Längsrichtung des Saales aufgenagelt und die Bockfüsse direct über oder sehr nahe den Uebergängen, welche die Bretter tragen, aufgestellt werden. Je dicker die Bretter des Fussbodens sind, um so weniger treten Schwankungen ein, selbst wenn sie, wie in den städtischen Baracken zu Berlin, quer genagelt sind, am wenigsten finden dieselben auf doppelten oder

3fachen Fussböden wie in Carlsruhe, Heidelberg, Minden etc. mit gekreuzten Brettern statt. Leider sind solche Anlagen sehr theuer.

Oelanstrich, der freilich viel Zeit und Geld kostet, ist dringend geboten, um die Bretter dichter und dauerhafter zu machen. Die Bedeckung des Fussbodens mit Wachsleinwand, wie es in Metz, Carlsruhe und Heidelberg geschah, ist sehr kostspielig, und ebenso wenig dauerhaft, wie die in den Berliner Baracken gebrauchte, viel billigere Asphaltpappe. Ein sehr billiges und ausreichendes Verfahren ist das Oelen des Fussbodens mit siedendem oder heissem Leinöl, wie es in Mannheim geübt war. Nach Eilerts Nachforschungen ist diese Procedur in 24 Stunden beendet. Man kann den Fussboden auch streichen mit Leinölfirniss, dem etwas Goldocker beigemischt ist.

Zwischen den Wänden und dem Fussboden sollen keine Oeffnungen bleiben, damit kein directer Zug entsteht. Sehr zweckmässig ist es, den Mittelgang mit einem Teppich oder einer Stroh- oder Cocus-Matte zu belegen, damit die Patienten durch das Hin- und Herlaufen nicht gestört und Erschütterungen des Fussbodens vermieden werden.

§. 556. 5) Wände und Fenster.

Die Barackenwände werden für Spitäler, welche gleich auch für den Wintergebrauch bestimmt sind, aus Fachwerk mit Ziegelsteinen gefüllt hergestellt, bei Sommerspitälern aber genügt es, dieselben durch vertical an der Innenseite auf ein Holzgerüst genagelte Bretter herzurichten, welche entweder gefugt oder mit Fugendeckleisten versehen oder mit Zwischenräumen, welche durch darüber genagelte Deckbretter geschlossen werden, angeordnet sind. Das Bekleiden der Innenseiten mit Brettern ist desshalb vorzuziehen, weil die Baracke dann bei der zur Wintereinrichtung nöthigen Beschaffung einer zweiten Verkleidung belegt und unbeschmutzt bleiben kann. Horizontale, dachziegelartig angeordnete Bretterverkleidungen sind für Reserve-Lazareth-Baracken zu verwerfen. Aber zwischen Dachfläche und Wandverschalung soll nach Rühl ein Spalt von circa 4—8″, wie es z. B. in Berlin und Darmstadt geschah, frei bleiben, damit sich längs der Unterfläche des Daches, welches sich durch die Sonnenstrahlen stark erwärmt, ein steter Luftstrom gegen die Firstöffnung zu bewege. Die Wände sind im Innern der Baracke mit hellen Wasserglasfarben zu streichen, welche zugleich einen kleinen Schutz gegen die Feuersgefahr bieten (Rühl).

Im Blatternhospital zu Hampstead (London) hat man nach Spiess den Baracken folgende Wand gegeben: Aussen kommt erst ein dünnes Eisenblech, dicht dahinter ein dicker Filz, dann eine 2″-Luftschicht und nach innen von dieser eine Holzschicht, die auf der Saalseite gefirnisst ist. Das ist für Winterbaracken sehr schön, doch auch sehr theuer. Das Gefühl des Zuges, welches weniger durch Luftbewegung, als durch Wärmeausstrahlung gegen die kalte Wandfläche erzeugt wird, vermeiden leicht Ueberzüge mit schlechten Wärmeleitern, Vorhänge oder besser Holzrahmen, die mit Leinwand überspannt sind, auf welche Papiertapeten aufgeklebt werden (Varrentrapp).

Die Gesammtfläche der in den Wänden anzubringenden Fensteröffnungen soll (nach Rühl) $1/4$ bis $1/5$ der Bodenfläche des Krankenraumes betragen und diese Fläche auf die beiden Längswände gleich-

mässig so vertheilt werden, dass die einzelnen Fensteröffnungen einander gegenüberliegen. Die Fenster der Sommerseite sind mit Rouleaux aus ungefärbter Leinwand zu versehen. Sehr freundlich und zweckmässig ist es, wenn die Fenster so angeordnet werden, dass zwischen je zwei Fenstern sich 2 Betten befinden, das Fenster also Bettbreite hat. Sie beginnen in einer Höhe von 3 1/2′ über dem Fussboden, damit der Luftzug über die Krankenbetten fortstreiche und den herumgehenden oder in Betten aufrecht sitzenden Patienten ein erfrischender Blick ins Freie ermöglicht ist (Rühl), gegen oben aber sollen die Fenster so weit wie möglich reichen, damit der oberste, mittelst eines Zuges an einer Schnur zu öffnende und schliessende Theil zur Ventilation mit benützt werden kann. Die untern 2/3 derselben bestehen aus gewöhnlichen Flügeln, das obere 1/3 aus einer Scheibe, welche sich um eine untere horizontale Axe in den Barackenraum hineinklappen und in beliebiger Oeffnungsweite feststellen lässt. Steinberg verwirft diese stellbaren, oberen Fensterflügel, weil sie, wie alle Ventilationsmittel, die vom guten Willen des Wärters oder der Kranken abhängen, zu wenig benutzt würden. Er zieht daher Drahtgazeeinsätze, wie sie in den städtischen Baracken zu Berlin bestanden, vor. Eine genaue ärztliche Controle wird aber ausreichen, diese Uebelstände zu verhüten.

Ausserdem ist es gerathen, zwischen je 2 Betten in den Wänden 2—3″ über dem Fussboden 6—8 □″ grosse, durch Klappen verschliessbare Oeffnungen herzustellen, wie in Carlsruhe, Frankfurt a/M. Ob dieselben viel wirken, ist eine offene Frage, da Pettenkofer gezeigt hat, dass die kohlensäurereiche, verdorbene Luft sich nicht, wie man es ihrer Schwere wegen erwarten sollte, auf dem Zimmerboden ausbreitet. Danach wäre eine solche Anlage wirkungslos, so sehr man sie auch in Carlsruhe lobte. Ausserdem räth Rühl noch zur Anlegung von 6—8 Ventilationsschläuchen d. h. aus Holz gefertigten Röhren von 1—1 1/2 □′ Querschnitt, welche an oder in den Wänden angebracht werden und über dem Dache ausmünden. Dieselben haben dicht über dem Fussboden, sowie unter der Decke des Krankenraumes Oeffnungen, welche mit Schiebeklappen oder mit Drahtgazeeinrichtungen versehen sein müssen.

Die Thüren sollen so breit sein, dass ein Bett bequem hindurchgeht. Das in der officiellen Vorschrift für Barackenbauten angegebene Scheunenthor hat sich in Berlin, Hamburg, Hannover, Minden etc. vortrefflich bewährt und sollte in keiner Baracke fehlen. Es gewährt einen hübschen Blick ins Freie, erleichtert das Heraustragen der Kranken im Bette, unterstützt im Sommer die Ventilation und ermöglicht besonders bei Feuersgefahr eine schnelle Räumung der Baracke. Vor den Thüren müssen sich im Innern der Baracke noch leinene oder wollene Vorhänge befinden, auch Betten, die in der Nähe der Thüren stehen, durch einen Schirm geschützt sein. Den Zugang zu den Thüren und Thoren bilden breite, bequeme Treppen. In den bessern amerikanischen Baracken hatte man die Eingangsöffnung in die Mitte der Längsseite gestellt, wodurch die monotone Längsreihe der Betten angenehm unterbrochen und die Raumbeengung durch die Thüren und die Collision derselben mit denen der Baderäume, Abtritte etc. wegfällt.

§. 557. 6) Das Dach der Baracke.

Dasselbe soll Schutz gegen die Einflüsse der Witterung gewähren und zugleich die Ventilation vermitteln. Als beste Eindeckung der Baracke hat sich durchweg eine einfache Lage gefugter und mit Deckleisten versehener Bretter mit darüber genagelter bekiester Dachpappe, welche auch etwas Schutz gegen Feuersgefahr gibt, bewährt. Zum Schutze gegen die Sonnenhitze ist auch an der inneren Seite der Dachsparren eine breitere Bretterverschalung, so angebracht, dass der Zwischenraum zwischen beiden Decken am oberen und unteren Ende offen steht, zu empfehlen. Die auf das schräge Dach ziemlich senkrecht auffallenden Sonnenstrahlen sollen die Luftschicht zwischen den Doppeldächern erwärmen; dann wird die dadurch leichter gewordene Luft durch den Dachfirst entweichen und nun die Luft aus dem Innenraum der Baracke nachströmen. Roth macht aber darauf aufmerksam, dass diese Vorrichtung nur mit Sicherheit in bestimmten, für jedes Gebäude astronomisch zu berechnenden Stunden an hellen Tagen functionirt, in anderen aber leicht in einer Gegenströmung Luft einlassend wirken kann. Ihre Controle setzt also grosse Mühe und eine sachkundige Hand voraus. Ausserdem sind diese Doppeldächer doch auch schwer rein zu erhalten. Ob ein weisser Anstrich, wie ihn das Dach einer fiscalischen Baracke in Berlin hatte, gegen die Sonnenhitze schützt, ist nicht erwiesen. Schindeln und Stroh sind als Deckmaterial zu feuergefährlich, wo Schiefer zu haben ist, ist er vorzuziehen, Dachziegel erfordern eine besonders solide Construction der Balken, die Metalldächer sind zu theuer. Es ist im ganzen gleichgiltig, welches Material man nimmt, wenn es nur sicher gegen Feuer und fest gegen Regen ist.

Die sogenannte amerikanische Dachfirstöffnung mit dem schützenden Reiterdache ist als die beste, ausgiebigste und gleichmässigst wirkende Ventilationseinrichtung unerlässlich für jede gute Barackenanlage und zwar muss dieselbe über das ganze Dach gehen. Mehrere kleinere Dachfirstöffnungen sollen aber nach Rühl auch ausreichen (Hannover, Hamburg). Dagegen ist aber doch das Bedenken geltend zu machen, dass die Lufterneuerung in einem Krankenraum niemals zu ergiebig werden kann, auch sind ja mit der Anlegung einer durchgehenden Dachfirstöffnung wenig Kosten und Umstände verbunden. Der Dachreiter (Fig. 44) entsteht bekanntlich dadurch, dass die Gerüstbalken des Satteldaches nicht am First des Hauptdaches abgesägt werden, sondern sich hier kreuzen, um noch ein zweites, schmäleres, ebenso langes Dach zu stützen. Steinberg widerräth mit Recht die Anlage der für stürmisches Wetter berechneten Klappen am Dachreiter, welche z. B. die Vereinsbaracken in Berlin nach der Wetterseite hatten, weil man durch sie die Ventilation von dem guten Willen, dem Geschick und Verständniss der Wärter abhängig macht. Dieselben werden auch dadurch leicht entbehrlich, dass die Firstöffnung, welche ja nur der Ventilation dienen soll, nicht zu gross angelegt wird; ein First dürfte genügen. Das Dach des Dachreiters muss man so weit vorschieben, dass es ein directes Hineinregnen in die Baracke verhütet. Die Amerikaner hatten (Fig. 44 u. 46) an dem Rande der unteren Firstspalte eine Latte genagelt, damit der Wind den zurückgestauten Regen nicht in die Baracke treibt. Das ist eine sehr zweckmässige Einrichtung.

Bei einem grossen Abstande zwischen Hauptdach und Reiterdach sind klappenförmige Verschlüsse unentbehrlich, damit aber auch die gleichmässigen und kräftigen Wirkungen der Ventilation in die unzuverlässigen Hände der Wärter gelegt. Man hat auch Dachreiteröffnungen mit Gallerien von stellbaren Glasfenstern und anderen complicirten Vorrichtungen angelegt. Sie sind durchweg unbrauchbar gegenüber dem einfachen Dachreiter, dessen Vorzüge ja gerade in seiner billigen und schlichten Herstellung und in seiner constanten und kräftigen Wirksamkeit für die ohne Zugluft bewirkte Aufsaugung der verdorbensten Luftschichten liegen, welche durch die Wärme der Ausathmungsluft sich gerade an der Zimmerdecke ansammeln. Selbst an heissen Tagen, wo die ventilirende Wirkung der Temperaturdifferenzen verschwindet, saugt ein gut angelegter Dachreiter bei bewegter Aussenluft noch die oberen Luftschichten des Innenraumes auf. Dennoch haben einige Autoren den Dachreiter für entbehrlich und überflüssig erklärt. Billroth hält z. B. permanent offene Ventilationsspalten von der Höhe der Seitenwände für ausreichend. Unstreitig sind diese Einrichtungen sehr wirksam, doch lässt sich dabei ein directer Luftzug nicht vermeiden, während die Firstventilation ganz unmerklich für den Kranken von Statten geht. In Mannheim liess man zur Umgehung des amerikanischen Reiterdaches die aufsteigende schräge Fläche des Daches bald nach der einen, bald nach der andern Seite überragen und dann senkrecht abschneiden. Es entstanden so gedeckte Dachluken, durch welche es aber so stark hineinregnete, dass man sie doppelt vernageln musste. In den Metzer Baracken wurde die Ventilation durch stellbare Fenster geregelt, die im Dache angebracht waren. Dann hört aber die Ventilation bei geschlossenen Fenstern, also bei schlechtem Wetter, in den Krankensälen ganz auf und bei gutem hängt sie wieder von dem zweifelhaften Willen und Verständniss des Wartpersonals ab. In Ulm wollte man die verdorbene Luft durch 3—6″ im Durchmesser haltende Röhren im Firste, welche oben mit einem kleinen Blechregendache, im Innern der Baracken mit einer durch Zug zu öffnenden Klappe versehen waren, abführen, der Versuch ist aber nach Rühl ganz misslungen.

So sind denn die Versuche, die Firstventilation durch eine andere zu ersetzen, bisher ungünstig ausgefallen. Es lässt sich aber auch nicht läugnen, dass die vollkommene Verstopfung der Firstventilation, womit man im Winter fast überall vorgegangen ist, einen nach oben abgeschlossenen todten Winkel der Zimmerdecke schafft, in welcher die warme, verdorbene Luft stagnirt und somit jeden Vortheil der geneigten Decke aufhebt. Hier kann nur die Heizung, wie wir sehen werden, helfend eingreifen.

Gegen die stark überhängenden Dächer, welche man oft zum Schutz gegen die leichten Seitenwände construirt hatte, ist einzuwenden, dass man dadurch den Fenstern Licht entzieht und für Schmutz und allerlei Thiere eine schwer zu reinigende Stätte bereitet (Roth). Ebenso bedenklich für die Reinhaltung, Lüftung und Erhellung der Räume sind die bis auf den Boden reichenden Barackendächer (Minden).

§. 558. 7) Die Anlage der Abtritte und Nebenräume. Ueber die beste Stellung der Closets zu den Baracken haben wir schon kurz p. 593 gesprochen. Es hat sich im allgemeinen

nicht bewährt, wenn die Latrinen einen Theil der eigentlichen Baracken ausmachten. Der Abort ist mit zwei Thüren, einer nach der Baracke gehenden und mit einem Vorhange verhangenen, einer andern nach dem Abort selbst führenden zu versehen. Nach Rühl soll auf 10—15 Kranke ein 3—4′ breiter, durch eine Bretterwand gesonderter Sitz und 1½—2 Currentfuss Urinrinne gerechnet werden. Pissoirs und Sitze sind gesondert herzustellen. Bei hinreichender Wassermenge sind Waterclosets, bei denen aber auch eine geregelte Desinfection unerlässlich erscheint, anzulegen, doch dürfen die Abzugscanäle nicht unter einer Baracke weggeführt werden; bei Wassermangel ist das Kübelsystem, wobei die aus Metall oder ausgepichtem Holze bestehenden Kübel von aussen unter die einzelnen Sitze geschoben und beständig gut ventilirt und desinficirt (Suevern'sche Masse) gehalten werden, das bewährteste. Für jede Baracke müssen ausserdem Nachtstühle, Leibschüsseln, Uringläser etc. im Aborte bereit stehen. Der Fussboden des Abortes ist am besten zu asphaltiren. Das in Heidelberg und Carlsruhe geübte System der Tonnenabfuhr, welches Friedreich sehr lobt, ist zu theuer. Die Moule'schen Erdclosets wurden in Frankfurt a. M. und Bingen

Fig. 66.

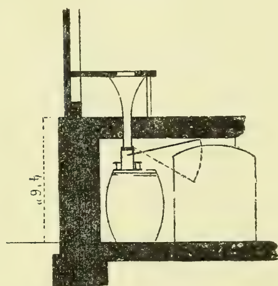
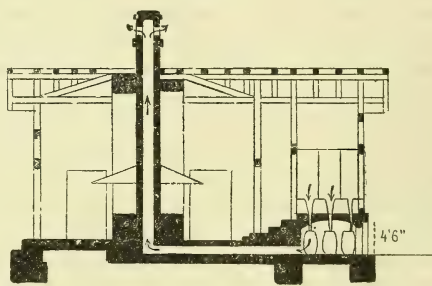


Fig. 67.



in Anwendung gezogen, haben sich aber gar nicht bewährt, weil eine gute Thonerde nicht zu beschaffen und die nöthige Controle im Kriege nicht zu stellen war. In den fiscalischen und Vereinsbaracken zu Berlin hatte man die Fallröhren nicht direct in den Abzugscanal, sondern erst in eine Fallgrube münden lassen. Das ist unnöthig, kostspielig und auch unzweckmässig, da bei schwachem Wasserdruck ein Theil der Excremente in der Senkgrube zurückbleibt und nachtheilige Ausdünstungen verursachen kann. In der alten preussischen Hospitalbaracke war das d'Arcet'sche System eingeführt (Fig. 66 u. 67), welches die Ableitung der Fäulnissgase durch ein Abzugsrohr (Fig. 67) bezweckt, das von der Decke der Senkgrube bis über das Dach hinausgeführt ist und mit einer Hebelvorrichtung zum Auswechseln versehen ist (Fig. 66). Die Abtrittssitze mit den Fallröhren sind beständig offen. Das Rohr, dessen Querschnitt mindestens so gross sein muss, wie die Summe der Querschnitte sämmtlicher sonst in die Cloake mündender Oeffnungen, wird durch eine Gasflamme oder, wie in der alten preussischen Hospitalbaracke, durch eine benachbarte Feuerungsanlage erwärmt, wodurch die Fäulnissgase aus der Cloake, die bis auf die erwähnten Oeffnungen luftdicht abgeschlossen sein muss, angesaugt und durch reine

Luft, die durch Sitzöffnungen und Fallröhren eintritt, ersetzt werden. — In Sachsenhausen bei Frankfurt a/M. wurden die Kübel, um eine Beschmutzung des Unterraumes möglichst zu vermeiden, mittelst Hebelvorrichtung durch ein Gegengewicht von Stein fest an die Vorderwand des Sitzes angepresst. Bei Lazarethbaracken mit Centralheizung können auch diese separirten Abtritte geheizt werden.

Die Cabinen für die Wärter und Wärterinnen sind zu je 2 Betten einzurichten. Sie sollen ein Fenster nach aussen und ein kleines nach dem Krankenraum hin zur Beobachtung der Kranken, und eine Thür, die von einem besonderen Gange aus in die Cabine führt, haben. Im Nothfalle kann in ihnen die Theeküche untergebracht sein. Es ist unzweckmässig und hart, das Wartpersonal im Krankensaale unterzubringen. Besser erscheint es, für die Wärter ein gemeinsames Haus zu errichten und nur den Wärter du jour im Krankensaale zu lassen. Dann kann man besondere Cabinen für dieselben entbehren. In der Badecabine steht eine fixe Wanne von allen Seiten frei und eine auf Rollen bewegliche. Das warme Wasser wird in der Küche in besonderen Kesseln beschafft, die Ablasshähne können, wie in Hamburg, aussen an der Baracke angebracht sein. Die Badecabine steht am besten neben dem Abtritte. In einzelnen Barackenhospitälern hatte man die grossen Badestuben auch sehr zweckmässig zugleich für Operationszimmer hergerichtet. — Grosse Barackenlazarethe müssen auch noch besondere Badeanstalten für Reconvalescenten und Beamte haben. Wäschekammern oder Montirungsdepots sollen sich nicht in den Baracken befinden, wie es in den fiscalischen zu Berlin war, weil nach Steinberg's Erfahrung die von Schweiss und Blut durchdrungenen Kleidungsstücke der Verwundeten trotz aller Reinigung und Lüftung doch nicht geruchlos zu machen sind.

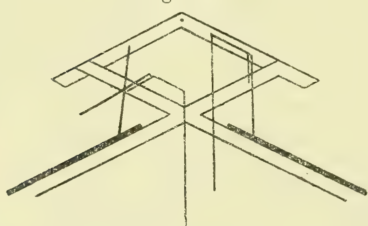
§. 559. 8) Beheizung und Wintereinrichtung der Baracken.

Wir haben schon in der historischen Einleitung gesehen, durch welche Mittel man es 1870 versuchte, die Sommerbaracken auch für den Winter zur Unterkunft der Kranken herzurichten: Benageln der Holzwand mit Stroh und Bewerfen derselben mit Lehm — Berliner fiscalische Baracken — (wärmend doch sehr feucht); Verstärkung der Holzwände durch Aufnageln von Dachpappe — Vereins- und fiscalische Baracken zu Berlin — (gut bewährt und zu empfehlen); Hinzufügung einer zweiten Wand aus Sackleinwand — städtische Baracken in Berlin und Baracken in Frankfurt —; oder aus Brettern nebst Verdoppelung des Daches, Ausfüllung derselben mit Stroh, mit Torf — fiscalische Baracken zu Berlin und Baracken in Hamburg —; oder mit Torfziegeln, welche mit Kalkmörtel beworfen werden (Waldheuer), mit Coaks und Asche — Vereins- und fiscalische Baracken zu Berlin — (theuer, doch wirksam); mit Ziegelsteinen — Frankfurt a/M., Hannover, Carlsruhe — (sehr zu empfehlen); oder mit ungebrannten Lehmsteinen — Weimar —; Verschluss der Ventilationsöffnungen in Wänden und der Firstöffnungen, Etablirung von Oefen (1 auf 8—10 Kranke), theils roher Backsteinöfen — Darmstadt — (sehr bewährt), theils Schütt-, Säulen- und gewöhnliche Kanonen-Oefen (die letzteren am besten befunden). Ueberall wurde Tag und Nacht geheizt und doch in dem

so überaus harten Winter keine behagliche Wärme erzielt. Besonders hat das Pflegepersonal viel von Kälte zu leiden gehabt. Auch versuchte man die Patienten zu erwärmen, indem man ihnen mehr Decken gab. Virchow hat aber mit gutem Rechte darauf aufmerksam gemacht, dass mit der Vermehrung der Umhüllungen gleichzeitig die Ausströmung aller der Stoffe gehindert wird, welche vom Körper ausgehen und Verunreinigung der Luft bedingen.

Wie soll man nun die Wintereinrichtung treffen? Bei den Hohlfussböden müssen die Ventilationsöffnungen in den Wänden verschalt und aussen mit Erde beworfen werden. Die Wände sind mit Ziegeln auszumauern und mit einer zweiten gefugten Bretterverschalung zu versehen, oder, wenn dies zu theuer ist, so macht man zwei Holzverschalungen, oder stellt durch einen Leinwandvorhang eine zweite Wand her. Die Fugen an den Fenstern und Thüren werden durch Tuchstreifen gedichtet und Nachts durch Strohrouleaux von aussen verhangen. Die zu- und abführenden Wasserröhren sind mit Stroh und Werg gut einzupacken. Ein Doppeldach ist unerlässlich und wo dasselbe schon vorhanden ist, da müssen die für den Sommer gelassenen oberen und unteren Oeffnungen des Hohlraumes sorgfältig geschlossen werden, damit eine isolirte Luftschicht gebildet wird (Rühl). Die Firstventilationsöffnungen sind auf die Hälfte zu beschränken und durch fest und sicher haftende Klappen verschliessbar herzustellen, am besten mit dem bei den Kgl. Baracken in Berlin hergestellten Mechanismus (Fig. 68). Mit dem durchgehenden Dachreiter, der, wie Virchow sagt, förmliche Wasserfälle kalter Luft von der Decke herabsenkt, ist natürlich im Winter abzubrechen.

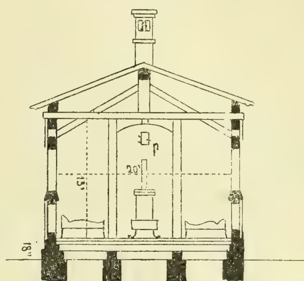
Fig. 68.



Als Ofen ist der amerikanische noch für unser Klima allen andern zur Zeit vorzuziehen. Es sind dies grosse Oefen, welche mit Mänteln von Eisen oder Zinkblech umgeben waren, und durch Luftcanäle, die am Boden nach aussen führten, reine Luft aspirirten, welche nun im Ofenmantel erwärmt dem Saale zugeleitet wurde, mit ihren Abzugsröhren aber kurze, erst am Dachstuhle beginnende Luftschlote erwärmten, wodurch die Luft des Saales dauernd und gleichmässig wieder nach aussen abgeführt wurde (Fig. 41, 42). Durch diese Heizungsvorrichtung ist nach allgemeinem Urtheile behagliche Wärme und gute Ventilation zugleich erzielt, und wo man dieselbe in Deutschland eingerichtet hatte, wie in den Carlsruher Baracken, ist man jederzeit mit ihr zufrieden gewesen. Es ist daher geboten, bei allen Baracken der Reservelazarethe, welche bis in den Winter belegt werden müssen, gleich bei dem Bau Luftcanäle unter dem Fussboden anzulegen, welche, gegen das Eindringen fremder Körper geschützt, an der Aussenwand beginnen und in der Baracke am Fussboden da münden, wo später die Mantelöfen stehen sollen. Die Heizthür des Ofens darf nicht innerhalb des Mantels liegen, weil die verdorbene Zimmerluft zum Verbrennen des Heizmaterials benutzt werden soll; die Luftschlote, welche nur bis an die Querbalken, die das Dach tragen, gehen und zur Regulirung der

Aspiration mit stellbaren Klappen versehen sind (Fig. 69), sollen mindestens 8′ seitlich und rückwärts von den Oefen liegen, um ein sofortiges Entweichen der eben zugeführten reinen Luft zu verhüten. Die Rauchröhren der Oefen haben daher eine doppelt knieförmige Biegung. In Mannheim und Bonsecours bei Nancy hatte man die Luftschlote nicht, man liess daher kleine seitliche Ventilationsspalten an ihre Stelle treten, z. B. in Form leicht stellbarer Oberflügel am Fenster und versah die Mantelöfen mit senkrecht aufsteigenden Rauchröhren, um die Saugkraft des Ofens zu erhöhen. Die Durchlassöffnungen der Schornsteine im Dache erfordern dabei zur Vermeidung des Anbrennens die Herstellung einer Isolirschicht zwischen Rohr- und Brettausschnitt durch Blech- oder Gypslagen (Peltzer). Die Oefen haben eine gitterartige Schutzvorrichtung und in den Baracken stehen Blechgefässe mit Wasser zum Verdampfen.

Fig. 69.



In Moabit bei Berlin hat man, wie Virchow berichtet, einen erfolgreichen Versuch gemacht, den ganzen Barackencomplex von einer Stelle aus mit Dampf zu heizen, und es hat sich dabei herausgestellt, dass man die Temperatur bis auf $^1/_2{}^0$ reguliren kann.

Steinberg beklagt mit Recht, dass es noch keinen brauchbaren Gasofen gibt. Ob die von Roth abgebildeten Georges Patent Calориges diesem Mangel abhelfen werden, ist noch abzuwarten.

Roth und Lex empfehlen die Baracken nach Art gewöhnlicher langer Gewächshäuser zu erwärmen durch eine vertiefte Heizstelle an der einen Stirnseite, von der aus ein geneigtes Rauchrohr längshin am Boden des Innenraumes bis zum andern Stirnende verläuft und hier in eine Rauchesse mündet. Diese Heizung hat grosse Aehnlichkeit mit der von Joly empfohlenen der amerikanischen Baracken.

Die Beleuchtung der Baracken soll so hell sein, dass sie zur Ausführung einer kleinen chirurgischen Operation bei Nacht ausreicht. Am zweckmässigsten sind gute Oellampen, da Gas und Petroleum leicht riechen und sehr feuersgefährlich sind. In der Nacht müssen die Lampen durch farbige Gläser oder Papierlaternen zu blenden sein. Wenn man aber Gasleitungen in den Baracken hat, so sollte man von denselben auch ventilatorische Wirkungen zu erzielen suchen (Roth). Als Nebengebäude gebraucht man: ein grösseres Verwaltungsgebäude für Bureaux, Aerzte- und Beamten-Wohnungen nebst Speisesaal, ein grosses Küchengebäude mit Putz- und Anrichte-Räumen, Vorrathskammern, Keller und Wohnungen für das Küchenpersonal und einem Eishaus in der Nähe. Zweckmässig ist es, wenn von hier aus kleine Schienengeleise zu den Baracken führen, auf welchen die Speisen auf kleinen, mit heissem Wasser oder Sand gefüllten Wagen in die Baracken geführt werden. Ferner einen Operationssaal, leicht und gut zu erleuchten, mit dem Instrumentensaal und der Apotheke unter einem Dache. Ebenso ist das Leichenhaus, der Obductionssaal und die Begräbniss-Capelle in einem

Hause unterzubringen. Die zum Waschen und Trocknen der Wäsche bestimmten Gebäude sind am besten in der Nähe der Küche anzulegen, wenn sie mit Maschinen betrieben werden. Das Depot für die Uniformen und Sachen der Verwundeten wird zugleich mit einem Desinfectionsofen verbunden. Ausserdem sind Ställe, Wagenschuppen, Wachlocale, Handwerkerwerkstätten zu etabliren.

II. Feld-, Kriegs-, Lazareth- oder Noth-Baracken.

§. 560. Darunter sind die Baracken zu verstehen, welche die Feldlazarethe unmittelbar nach der Schlacht auf den Schlachtfeldern oder dicht bei denselben errichten. Wir haben bereits gesehen, dass nach dem heutigen Stande der Kriegschirurgie (entgegen den Ansichten von Loewer und Steinberg, welche die Aufgabe der Feldlazarethe darin finden, die Verwundeten durch angemessene Verbände transportfähig zu machen, und daher den Schwerpunkt der Behandlung in die vom Kriegsschauplatze entfernter gelegenen Kriegs- und Reserve-Lazarethe verlegen) die grösste Mehrzahl der Schwerverwundeten, weil ihnen auch der vorsichtigste Transport bedenkliche Schäden zufügen kann, in den Feld- und Kriegs-Lazarethen, also auf dem Kriegstheater so lange behandelt werden muss, bis dieselben hergestellt sind. Um Raum für diese enorme Zahl von Verwundeten zu schaffen, werden Feld-Lazarethbaracken immer mehr unentbehrlich sein, wie schon der französische Feldzug 1870 gezeigt hat. Man muss dieselben so rasch und einfach wie nur möglich anlegen, damit die Verwundeten ein gesundes Unterkommen haben. Das Material dazu nimmt man, wo und wie man es kriegen kann, nur sollen die Bretter nicht schon mit putriden Stoffen durchtränkt oder sehr feucht sein. Sind die nöthigen Bretter nicht am Orte zu beschaffen, so muss man sie suchen an Flüssen oder in benachbarten grösseren Flecken oder Städten. Die Bretter sollen gehobelt sein, weil, wie Eilert mit Recht hervorhebt, die Miasmen und Contagien mit Vorliebe an rauhen, hygroskopischen Gegenständen haften und daher solche Holzhäuser leicht inficirt werden. Wo das Hobeln der Bretter nicht möglich ist, muss man durch Anstrich derselben mit Kalkfarbe oder Wasserglas oder Abputzen derselben mit Gyps diesem Uebelstand vorzubeugen suchen. Den Bau vermitteln Ingenieure der Armee oder zufällig in der Truppe oder unter der Zahl der freiwilligen Helfer eingestellte Baumeister, auch die Baubeamten des occupirten Ortes im Feindeslande, wenn sie vom dirigirenden Arzte die richtige Anleitung dazu erhalten. Was ohne Handwerker und mit einfachen Mitteln zu erreichen ist, haben die Franzosen beim Bau des grossen Barackenspitals in Metz bewiesen. Firstventilationen und Dachreiter sind unerlässlich, im übrigen kann es ein ganz elementarer Bretterbau sein. Wenn es angeht, so baut man ein Doppeldach, das gegen die Witterungseinflüsse am besten schützt. Das Dach muss die Seitenwände um 3′, die Giebelwände um 2′ überragen. Damit kein Zug entsteht, werden die Fugen zwischen den Brettern durch schmale Leisten gedeckt oder man schiebt — besonders auf dem Dache — die Bretter schuppenförmig über einander. Da es durch die einfachen Schuppendächer oft durchgeregnet hat, wie besonders Grellois klagt, so ist es zweckmässig, dieselben mit mehrfach getheerter Dachpappe,

die sehr wasserdicht ist (Fischer), oder mit Segeltuch (Stromeyer) zu decken. Eine Strohdecke, die Grellois vorschlägt, ist wohl zu feuersgefährlich, doch erscheinen partielle Lagen von Stroh auf schwache Stellen des Daches ebenso schützend wie ungefährlich. Auch Heftpflaster soll man nach Eilert zum Schutze von Spalten im Dache angewendet haben. Einen Bretterfussboden legt man in derartigen primitiven Gebäuden nicht an, man stellt sie vielmehr auf den nackten Erdboden, den man vorher gestampft und mit einer 2—8″ dicken Schicht Kies, oder erst mit einer festgestampften Schicht Coaks, Kohlen, Eisenschlacken etc. und darüber mit grobem Kies bedeckt hat. Ich hatte in Forbach festgestampfte Kohlen als Fussbodenbedeckung genommen, dieselbe war aber sehr schmutzig. Damit die Betten nicht einsinken, legt man unter die Füsse gebrannte Mauersteine oder man stellt sie, wie in Ludwigsburg, auf die vertieften Köpfe eingerammter Pfähle. In den Wänden legt man noch kleine Ventilationsöffnungen an, die durch Klappen gut zu verschliessen sind. Sind disponible Fenster am Orte (und wo wären sie nicht zu bekommen?), so nimmt man sie, wo und wie man sie haben kann, und fügt sie in möglichst grosser Zahl in die Barackenwände ein, wenn sie auch verschiedene Formen und Grössen haben. Sehr zweckmässig ist es, wenn die Fenster um eine untere horizontale Axe nach aussen drehbar sind. Derartige Fenster wurden nach Peltzer in Nancy leicht beschafft. Wenn sie aber nicht zu haben sind, so räth Stromeyer, nach der kriegsministeriellen Vorschrift stellbare Holzklappen an Stelle der Fenster nach der Schattenseite anzubringen. Mit den Thüren macht man es ebenso, gerathen ist die Anlage eines Scheunenthores am Ostgiebel. Windfänge an den Thüren sind unerlässlich. Besonders abgeschlagene kleine Räume und Cabinen sind in den Feldbaracken unnöthig, auch würde ihre Herstellung zu viel Zeit erfordern. Kleine Bretterverschläge zur Aufbewahrung von Wäsche und Verbandgegenständen sind an den Giebeln leicht anzubringen. Für die Latrinen erbaut man ausserhalb, windabwärts an der Nordseite der Baracken kleine Schuppen und richtet dieselben mit Tonnen oder Eimern ein, welche man gut desinficirt hält. Es genügen meist eine oder wenige Baracken. Man stellt dieselben in die Nähe von Gebäuden, die entweder schon Lazarethzwecken dienen oder in denen wenigstens die Verwaltungsräume, die Küche, Wäscherei, Wohnungen für Aerzte und Schwestern bequem einzurichten sind. Das Raumbedürfniss für die Grundfläche ergibt die Forderung von 1000—1200 Cubikfuss Luftraum per Kopf bei 12—15′ Barackenhöhe vom Fussboden bis zum Anfang des Daches. Die Zahl der Betten kann nicht genau normirt werden (die Baracken Stromeyers hatten 20, Thierschs 60, in Marie aux Chaînes 80, in Metz und Landonvilliers 50, in Forbach 30, in Neunkirchen 15 Betten); wenn es angeht, soll man nicht über 30 nehmen. Niedriges, den Luftwechsel von unten hinderndes Gebüsch in der Nähe der Baracken ist zu vermeiden, wie der Schatten von hohen Bäumen zu suchen. Längs der Nord- und Südseite des Gebäudes resp. um das ganze Gebäude herum wird ein ca. 2′ tiefer, gepflasterter Graben mit gutem Gefälle angelegt; die Verbindung zwischen den Baracken unter sich und den Verwaltungsgebäuden durch Bretterlagen oder durch hohe Kunstwege unterhalten. — Für den Winter sind

diese Baracken natürlich nicht zu gebrauchen; sie waren auch in Frankreich zu dieser Zeit durchweg gemauert, nachdem sie bis tief in den Herbst hinein belegt gewesen waren.

III. Die Baracke als Etappen-Lazareth.

§. 561. Für die Etappen-Lazarethe werden sich die Barackenanlagen nicht entbehren lassen. Wir haben bereits die Einrichtungen und die ausgedehnte und vorzügliche Wirksamkeit des Nancyer Etappen-Baracken-Lazarethes kennen gelernt. Bei der Anlage des Etappen-Lazareths sollte von vorn herein auf eine dauerhaftere Construction und Einrichtungen für den Winter Bedacht genommen werden, da man doch nicht voraus sehen kann, wie lange ein Krieg sich hinziehen wird. Es gelten daher für die Anlagen der Etappen-Lazareth-Baracken genau dieselben Vorschriften, wie für die der Reservespitäler. Peltzer äussert sich im ganzen gegen die Einrichtung von grösseren Ventilationseinrichtungen, weil die Kranken sich in solchen Räumen nur stundenweis aufhielten und unmittelbar nach ihrem Weggange dieselben gefegt und gereinigt würden. Ich kann ihm indessen hierin nicht beistimmen. Die Etappen-Lazarethe sind meist stark überfüllt, alle Kranken liegen in ihnen bunt durch einander und bringen im beständigen Wechsel immer wieder Schmutz und allerlei Infectionsstoffe mit, welche in der kurzen Zeit, die zur Reinigung und Desinfection frei ist, unmöglich gründlich beseitigt werden können. So werden diese Räume leicht zu Infectionsheerden, die um so gefährlicher erscheinen, da sie latent bleiben, weil auf dieselben bei der weiteren Zerstreuung der Kranken die Aufmerksamkeit der später behandelnden Aerzte und bei dem schnellen Wechsel auch die des Etappen-Arztes nicht gelenkt wird. Wenn daher auch nach Peltzers Bericht in Nancy keine Nachtheile von dem Mangel an Ventilationsvorrichtungen in den Baracken hervorgetreten sind, so können dieselben doch in ausreichender und schwerer Menge vorhanden gewesen sein, ohne dass es Jemand bemerkt hat. Eilert hat freilich Recht, wenn er fürchtet, dass auch die vollkommensten Ventilationsvorrichtungen die Infection solcher langen und reichlich belegten Etappen-Lazareth-Räume, wie der in Nancy bestandenen, nicht auf die Dauer verhüten können, sie verringern aber die Gefahr und verlängern die Brauchbarkeit derselben. Auch bei der Anlage der Heizung sollte man sich hier stricte an das bewährte amerikanische Muster halten, da dasselbe eine wirksame Ventilation und einen ausreichenden Heizeffect garantirt. Im übrigen erscheinen die freilich sehr primitiven Einrichtungen, die in Nancy bestanden, durchweg für Etappen-Lazareth-Baracken empfehlenswerth.

IV. Die officielle deutsche Hospitalbaracke.

§. 562. Für den Barackenbau gibt es in der Kriegssanitätsordnung p. 258 etc. eine genauere Vorschrift, welche allen Anforderungen, die wir an eine gute Hospitalbaracke gestellt haben, in ausreichender Weise genügt und daher sehr zu empfehlen ist. Die Baracke ist 28 m lang und 7 m breit und steht auf gemauerten Sockeln von 30 cm Höhe. Der Fussboden ist aus einer Lage gut gespundeter, gehobelter, 3,5 cm starker Bretter, die mit heissem Oel

getränkt wurden, gebildet. Am Nordgiebel ist eine 1,25 m breite, 2,2 m hohe Thür, am Südgiebel ein grosses, 3,14 m hohes und 3,14 m breites Scheunenthor, dessen Flügel sich nach aussen öffnen und das nach innen durch einen Drillichvorhang verschlossen ist. Die Bekleidung der Bretter bilden ungehobelte Bretter, welche überstülpt sind. An den beiden Längsseiten sind je 10 Fenster mit Vorhängen angebracht, welche so eingerichtet sind, dass der obere Theil derselben um seine untere Axe dreh- und stellbar ist. Am nördlichen Ende befinden sich 2 durch ein Fenster erhellte Räume, die einen kleinen Flur von 1,25 m Breite zwischen sich lassen. Der Flur in einer Höhe von 2 m verschlagen lässt über sich bis zum Dach hinauf einen Raum, der zur Aufbewahrung von Geräthschaften benutzt werden kann. Von beiden erwähnten Räumen dient einer als Theeküche und Baderaum, der andere, von welchem ein Theil zur Aufbewahrung der nothwendigsten Wäsche abgeschlagen wird, als Wohnung für einen Lazarethgehülfen oder Krankenwärter. Das Dach der Baracke, welches die Seitenwände um 1 m, die Giebelwände um 0,75 m überragt, ist mit aneinanderstossenden 2 cm dicken Brettern und mit Dachpappe, welche bei grosser Hitze genässt wird, bedeckt, ebenso der durch die ganze Barackenlänge gehende Dachreiter, dessen Dachfläche die Sparren um 30 cm überragt. Die Latrine wird in einem besonderen Ausbau, windabwärts der herrschenden Windrichtung, also in der Regel am zweckmässigsten an der Nordostecke der Baracke angebracht. Eine in der Baracke befindliche Thür führt erst in einen Flur 1 m breit und 1,5 m lang, welcher durch 2, etwa 2 m über dem Boden eingeschnittene, verschliessbare Luken Licht und Luft erhält. Von ihm führt eine zweite Thür in den 1,90 m breiten, oben durch ein Dach geschützten, auf einem gemauerten Sockel ruhenden, durch kleine Fenster erhellten und zwei mit Deckeln verschliessbare Brillen enthaltenden Latrinenraum. Die Hinterseite der Latrine ist zu öffnen, um einen getheerten, auf Rädern ruhenden Kasten, 50 cm breit, 50 cm hoch und 2,2 m lang, unter die Sitze schieben und entfernen zu können, welcher stets mit Desinfectionsstoffen gefüllt erhalten wird. Längs der Süd- und Ostseite der Baracke ist ein 60 cm tiefer Laufgraben mit einem 1 m tiefen Sammelbach auszugraben. Wenn es geht, so wird die Baracke mit Wasserglasfarben gestrichen, sonst mit einfach weisser oder lichtblau gefärbter Kalkmilch.

Für die Isolirbaracke ist ein Cementfussboden vorgeschrieben. Für den Winter wird der Dachreiter verschalt und nur einzelne mit stellbaren Klappen versehene Oeffnungen gelassen, welche auch sicher schliessen müssen. Bei grosser Kälte wird eine Bretterverkleidung unter dem Dache angebracht. Die Wände an Baracken mit innerer Verschalung werden trocken mit Ziegelsteinen ausgesetzt oder mit Coaksasche und Lohe gefüllt und aussen mit einer zweiten gestülpten Verschalung versehen, an Baracken mit äusserer Verschalung wird eine zweite Verschalung oder eine Bekleidung mit Steinpappe gemacht. Auch wird eine Bedeckung der äusseren Verschalung mit einer 5 bis 8 cm starken Strohlage, welche mit Eisendraht und Nägeln befestigt ist und einen Verputz von 3—6 cm starker Lehmschicht erhält, empfohlen. Alle nicht erforderlichen Fenster werden mit Holzläden und Strohmatten verwahrt und die Thüren durch Windfänge geschützt. Um die schnelle Abkühlung durch den Fussboden zu verhüten, ist bei den auf Pfeilern über dem Erdboden stehenden Baracken die Plinthe zu vermauern oder mit Brettern zu verschalen, gegen welche von aussen genügend Erde aufgehäuft wird. Um jedoch den hohlen Raum unter dem Fussboden ventiliren zu können, sind dabei einzelne, sich einander gegenüberliegende Oeffnungen anzubringen, welche durch Klappen oder Schieber verschliessbar sind. Zur Heizung und Lüftung wird die nordamerikanische Einrichtung angeordnet.

§. 563. Für die officielle österreichische Baracke ist der Belagsraum mit 30 Kranken angenommen. Die Baracke enthält nur einen Krankensaal, an welchen

sich auf der einen Seite ein Badezimmer sammt Bade- und Theeküche, sowie Wärterzimmer, und auf der andern Seite mittelst eines gedeckten Ganges der Abort anschliessen. Die Betten stehen an den langen Wänden, 0,50 m von diesen und 1,0 m von einander entfernt, so dass bei einer Zimmerbreite von 7,50 m der Raum zwischen den beiden Bettreihen wenigstens 2,24 m breit ist. Der Luftraum beträgt für jeden Kranken 30—50 cbm.

Wird die Baracke auf trockenem Boden gebaut, so genügt es, die Fläche unter dem Fussboden mit einem Lehmstrich zu ebnen und die Zwischenräume der Polsterhölzer mit einem trockenen Material auszufüllen. Ist man dagegen gezwungen, die Baracke auf feuchten Boden zu stellen, so ist der Fussboden über den Bauhorizont zu heben und entweder ein Hohlboden 50 cm hoch zu construiren oder der Raum unter dem Fussboden mit einer 30—50 cm hohen Schotterschichte und einem Lehmstrich darüber auszufüllen. Bei Hohlböden muss der Fussboden derart construirt und müssen die Betten so gestellt werden, dass ein Erzittern derselben bei starken Bewegungen im Krankensaale nicht stattfinden kann. Der Hohlboden muss stets ventilirbar sein. Als Deckmaterial dient Dachpappe; letztere ist auch zur Dichtung der Aussenwände für den Winterbelag zu verwenden. Die Gesammtfläche der 16 Fenster des Krankensaales beträgt etwas mehr als $^1/_7$ der Fussbodenfläche. Zur Ventilation dienen im Sommer Dachreiter mit Klappenverschluss und Luftzufuhröffnungen unter jedem Fenster nahe dem Boden, im Winter dagegen Luftzufuhrschläuche, welche unter dem Fussboden zu den Füllöfen führen und drei Luftabfuhrschläuche, welche über dem Fussboden beginnen und über den Dachfirst reichen. Zur Erwärmung des Krankensaales im Winter sind zwei Füllöfen aufzustellen. Sowohl Ventilations- als auch Rauchabzugsröhren sind mit Luftsaugern zu versehen. Die Baracke soll mit der einen kurzen Seite gegen Norden bis Nordwesten gelegen sein, der Abstand der einzelnen Baracken wenigstens das Doppelte ihrer Höhe betragen.

V. Vorzüge und Nachtheile der Baracken für Lazarethzwecke.

§. 564. Wir haben bereits in der historischen Einleitung gesehen, wie ausgezeichnet sich die Baracken als Lazaretheinrichtungen in Amerika bewährt haben und wie man auch im Krimfeldzuge noch die besten Erfolge in denselben bei der Kranken- und Verwundetenbehandlung erzielte. Nur im französischen Kriege lauteten die Ansichten der Aerzte über die Barackenbehandlung minder günstig. Das lag wohl hauptsächlich an der mangelhaften Construction mancher Barackenanlagen, besonders an den schlechten Einrichtungen während des überaus rauhen und kalten Winters. Steinberg und Virchow berichten, dass die Temperatur in den Berliner Baracken im December und Januar nur + 4° R. betrug, auch Billroth klagt über die grosse Kälte in den Mannheimer Baracken und selbst in Heidelberg wurde in den für den Winter besonders erbauten Baracken am frühen Morgen häufig nur einige Grad Wärme, einmal sogar bloss + 1° R. beobachtet. Darunter litten die Kranken, besonders aber das Pflegepersonal. Diesen Uebelständen dürfte aber in einer besseren Einrichtung für den Winter, besonders durch ein Zurückgreifen auf die amerikanischen Oefen leicht und dauernd abgeholfen werden können. Je unzweckmässiger die Anlage und die Unterhaltung der Baracken war, um so mehr Klagen wurden über die Baracken überhaupt laut. Man hat im ganzen doch vielfach die Baracken auch zu stark belegt. Billroth führt aus, dass die Baracken nicht erfüllten, was man von ihnen erwartete und besonders ungünstig äussert sich Grellois über dieselben. Auch Lent berichtet, dass der letzte Krieg nicht die hohen Erwartungen und grossen Anpreisungen des Barackensystems im Gegensatze zu den bisherigen Krankenhäusern bestätigt habe und Luecke rechnet ihnen

viele Schäden nach. Trotzdem hat sich unverkennbar bei den Chirurgen auch 1870 ein im ganzen günstiges Gesammturtheil über die Baracke als Hospitaleinrichtung herausgebildet. Die Vorwürfe, die man ihr mit Recht macht, sind:

a) Dass auch in ihr die Wundkrankheiten, besonders Pyämie, zum Ausbruch gekommen sind. Besonders Grellois klagt aus den Baracken der Ambulance de Polygone zu Metz über das häufige Auftreten von Wundkrankheiten und über eine grosse Sterblichkeit in denselben. Diese Baracken standen aber auf einer nur mit einer dünnen Sandlage bedeckten Thonschicht, welche alle Tageswässer aufhielt. Als nun der Sand durch den Regen fortgespült war, so blieb als furchtbarer Grundboden für die Baracken ein grundloser Sumpf. Durch benachbarte Truppenlager wurde die Umgebung der Baracken verpestet, ein frisch umgewühlter Kirchhof fand sich in der nächsten Nähe und die Baracken waren stets überfüllt. Die Erfahrungen Grellois' haben also nur gezeigt, dass schlecht erbaute und schlecht gehaltene Baracken auch schlechte Hospitäler sind. Aber auch Billroth beklagt es, dass Pyämie in den Mannheimer Baracken gleich häufig vorkam, wie im alten Militär-Lazareth und in den Schulgebäuden zu Weissenburg, obgleich die ersteren gut ventilirt und sehr sauber gehalten waren. Wir haben jedoch gesehen, dass den Mannheimer Baracken die Firstventilation fehlte und dass sie eigentlich mehr Holzschuppen waren. Immerhin bleibt aber die von Billroth berichtete Thatsache sehr beklagenswerth und ein grosser Vorwurf für die Baracken. Der Hospitalbrand scheint indessen nach der gesammten Erfahrung doch ein äusserst seltener Gast in den Baracken gewesen zu sein. Nur Luecke sah ihn in Darmstadt 3mal in den Baracken entstehen, ohne dass eine Uebertragung nachweisbar oder auch nur wahrscheinlich war.

b) In den Baracken entstanden oft Erkältungskrankheiten, besonders in den leicht gebauten Kriegsbaracken. Luecke beobachtete dieselben in Darmstadt, Heyfelder in Neuwied mehrfach. In den von mir in Forbach errichteten Baracken entstanden 2 Lungenentzündungen und 1 acuter Gelenkrheumatismus. Die Baracken sind daher für Lungenkranke, für schwächliche Patienten, die zu Rheumatismus neigen, ein gefahrvoller Aufenthalt.

c) Ist die Feuersgefährlichkeit eine sehr unangenehme Eigenschaft der Baracken. Man kann sie zwar etwas schützen durch Imprägnirung des Bauholzes mit Wasserglas, durch Wahl einer wenig feuergefährlichen Dachhülle (besandete Pappe), doch muss man jeder Zeit gegen Feuer auf der Hut und zur Hand sein. Im Jahre 1814 brannte in Frankfurt ein Barackenhospital total ab. Aus den neueren Kriegen ist aber kein Beispiel eines Barackenbrandes bekannt geworden. Dennoch sind eine Feuerwache, Löschvorrichtungen, die Anlage eines grossen Scheunenthores, das Vermeiden einer zu hohen Stellung der Baracken, Vorräthe von Wasser unerlässliche Vorsichtsmassregeln. In Amerika hatte man auch in die 4 Eckbalken einer jeden Baracke eine scharfe Axt gesteckt.

d) Lässt sich nicht verkennen, dass sich die Bretterwände sehr leicht inficiren mit Contagien und Miasmen. Die Baracken werden ja aber im ganzen nicht übermässig lange Zeit belegt, auch können die

Wände und Decken durch wiederholten Anstrich mit Wasserglas und Kalkfarben vor Infectionen geschützt werden.

Dagegen rühmt man den Baracken mit Recht folgende Vorzüge nach:

a) dass die Wundkrankheiten in ihnen durchschnittlich viel seltener, als in andern grossen Spitälern auftraten, niemals sich endemisch verbreiteten und dass sogar Fälle von Pyämie in ihnen zur Heilung kamen (Fischer in Forbach). In dieses Lob stimmen fast alle Chirurgen ein.

b) Dass die Wunden in ihnen schneller heilten, als in andern Spitälern. Auch hierüber sind alle Autoren fast einig.

c) Man besitzt in der Feldbaracke eine mit wenig Mitteln und geringen Kosten, in kurzer Zeit und mit wenigen tüchtigen, geübten Technikern überall herzustellende gesunde Unterkunft für die Verwundeten. Wer die Noth kennt, welche man nach grossen Schlachten mit der zweckmässigen Unterbringung der Blessirten hat, wird diesen Vorzug zu würdigen wissen! Eine neue, auf gutem Grunde stehende Baracke ist immer ein wahrer Trost für den Chirurgen im Felde und ein unschätzbares Heil für den Verwundeten, besonders bei der ungeheuren Zahl derselben, wie sie die modernen Schlachten lieferten.

d) Wir besitzen in der Firstventilation der Baracken eine Einrichtung, welche nach den bisherigen Erfahrungen einen Krankenraum am längsten vor Infectionen schützt.

5. Lazarethe, in fertigen Gebäuden errichtet.

a. Historisches.

§. 565. Bei Friedrich dem Grossen war es Grundsatz, das Hauptfeldlazareth immer in der dem Schlachtfeld zunächst gelegenen grössern Stadt zu etabliren; es kam dabei meist zu furchtbaren Ueberfüllungen derselben (in Glogau z. B. lagen 1757 in 600 Häusern 6—7000 Verwundete) und dabei fehlte es in ihnen an Allem, was zu einer geordneten Krankenpflege gehört. Jeder Patient erhielt neben vollem Sold 2 Pfund Commisbrod und ein halbes Pfund Fleisch. Wie und wo dasselbe zubereitet wurde, darüber kümmerte und sorgte sich Niemand, als der Kranke selbst. In den andern Armeen der damaligen Zeit scheint die Lazarethpflege etwas besser geordnet und milder gehandhabt gewesen zu sein. Auch in den Kriegen im Anfange dieses Jahrhunderts sah es mit der Lazarethpflege der Verwundeten noch entsetzlich aus, wie die furchtbaren Bilder, die Reil nach der Schlacht bei Leipzig aus den Spitälern daselbst entwarf, beweisen. Von 1813 ab griff nach Gurlts Bericht die freiwillige Hülfe zum erstenmal bei der Verwundetenpflege segensreich ein, man errichtete und unterhielt Provinzial-Lazarethe an den Orten, welche von der Armeeverwaltung zur dauernden Pflege und Behandlung der Verwundeten und Kranken ersehen waren, auf Kosten der Provinzen. Leider wurden gewöhnlich die Casernen zur Herstellung derselben bevorzugt, doch gab man auch Verwundete und Kranke in Bürgerquartiere, wenn die Räume in den Casernen-Lazarethen nicht ausreichten. In Berlin bestand ein Reserve-Hauptlazareth mit 3000 Betten; im ganzen waren in Preussen im August 1813 8200 Lagerstätten von der freiwilligen Hülfe hergestellt. Schon im December 1813 setzte man eine Centralbehörde für die Verwaltung der Lazarethe in Deutschland unter von Steins einsichtsvoller Leitung ein, welche wieder 6 Lazarethdirectionen in den einzelnen Militär-Arrondissements unter sich hatte. So erzielte schon damals die enge Verbindung der freiwilligen mit der officiellen

Krankenpflege in Deutschland leidliche, in Holland unter Brugmans geistvoller und rastloser Thätigkeit ganz ausgezeichnete Resultate. Um so schlimmer stand es zu der Zeit in den französischen Lazarethen, in welchen sich Ueberfüllung, Unreinlichkeit, Mangel jeder hygieinischen Vorsicht mit liebloser, roher Behandlung der Kranken verbündete.

In diesen überaus dürftigen, oft scheusslichen Lazarethzuständen hatte sich bis zum Ausbruche des ersten schleswig-holsteinschen Krieges ein sehr günstiger Umschwung entwickelt. Hier wurde nicht nur auf die Auswahl der Gebäude und die Hygieine der Lazarethe die grösste und liebevollste Sorgfalt verwendet, sondern auch zum erstenmale das Princip durchgeführt, dass die Aerzte die Verwundeten beider Armeen gleich sorgsam bedienten, sich mit ihren Verwundeten gefangen nehmen liessen und wieder zu ihren Truppen entlassen wurden, wenn sie ihre Arbeit verrichtet hatten.

Wie traurig es mit der Lazarethpflege in der Krim bei den Franzosen aussah, haben wir schon in einzelnen Beispielen zu erörtern Gelegenheit gehabt. Nur in dem Hotel der russischen Gesandtschaft zu Constantinopel, welches für kranke und verwundete Offiziere hergerichtet war, bestanden erträgliche Zustände. In Constantinopel hatte man besonders die türkischen Casernen, wahre Schmutzhöhlen, Spitäler, Paläste und andere grössere Gebäude zu Lazarethen hergerichtet. In diesen grossen, schlecht gehaltenen, überfüllten Anlagen herrschte Typhus, Hospitalbrand und Pyämie in erschreckender Weise. Als Krankenwärter fungirten die Hautboisten. Auch die Engländer mussten 1854 noch die meisten Verwundeten in grossen türkischen Gebäuden zu Scutari behandeln, in welchen Ueberfüllung und Mangel an allem Nöthigen im verderblichsten Bunde standen. Mit der Ankunft von Miss Nightingale und ihren Damen zog aber bald Ordnung und Sauberkeit in die Lazarethe ein. Die militärische Schule in Balaclava diente als Etappen-Lazareth und durch gute Barackenanlagen wurde jedem Bedürfniss auf das beste abgeholfen.

Am schlimmsten aber stand es in dem belagerten Sebastopol mit der Verwundetenpflege. Die Spitäler waren in öffentlichen Gebäuden, Schulen, Wohlthätigkeitsanstalten, Remisen, Proviantmagazinen eingerichtet, beständig überfüllt, es fehlte an Instrumenten und Verbandgegenständen und an jeder auch nur den geringsten Anforderungen genügenden Verpflegung der Verwundeten. Als Krankenpfleger fungirten auch hier die Musikanten der Truppen. Als nun aber noch dazu bald das Bombardement zwang, sich mehr und mehr auf ungefährdete Gebäude mit den Lazarethen zurückzuziehen, (ein Spital räumte man erst, als die Kugeln 13 Personen darin getödtet hatten), so musste man dieselben nur in bombenfesten Casernen und grossen Gesellschaftshäusern etabliren, in welchen meist auch die Verbandplätze noch untergebracht waren. Nach dem ersten Sturm lagen in den Lazarethen der Südseite die Verwundeten dicht gedrängt auf Pritschen oder auf dem Fussboden neben einander. In den Casematten waren die Amputirten untergebracht, während rings um die Lazarethe die kämpfenden Truppen campirten. So grassirten denn Hospitalbrand und Pyämie unter den Verwundeten in der furchtbarsten Weise. Zu bewundern ist die Geduld und Ruhe, mit welcher man solch ein tiefes Elend ertrug. Niemals erbaten die Russen von den Gegnern einen Freipass für die Evacuation der Verwundeten; man schickte sich einfach in die namenlos schrecklichen Zustände. Aber auch eine grenzenlose Härte gegen die Verwundeten trat hervor. So liess man bei der Räumung der Festung ein grosses Lazareth mit Verwundeten ohne Arzt und Pfleger zurück, und die armen Patienten kamen erst 4 Tage später in die Hände der Alliirten. Gern wendet sich der Blick von dieser Scene des Schreckens und des erbarmungslosesten Elends aus diesem grausamen und grauenvollen Kriege ab; wenn nur derselbe in dem nächsten Kriege auf freundlichere Bilder stiesse!

In Italien richteten die Franzosen wieder vorwaltend in Schlössern

Klöstern, Kirchen und Convicten Lazarethe ein. Daher ging es hier von Neuem schrecklich unter den Verwundeten her. Besonders in den Kirchen verliefen die Wunden sehr ungünstig. So starben z. B. in den Kirchenspitälern zu Brescia, in welche nach der Schlacht von Solferino 15,000 Verwundete untergebracht werden mussten, allein 69 an Tetanus! In Mailand herrschte in allen Spitälern eine unglaubliche Ueberfüllung. Daher stellte sich das böse Heergefolge der schlechten Lazarethe, Hospitalbrand und Pyämie, in grosser Zahl ein und die Resultate der Wundbehandlung blieben erbärmlich. Nicht besser stand es bei den Oesterreichern mit den Lazarethen. Die Verwundeten lagen ohne Betten dicht gedrängt in grossen öffentlichen Gebäuden und bei der dürftigsten Pflege!

Da sich die blutigen Schlachten schnell folgten, so musste es nach jeder derselben in Verona, wo in 4000 vorbereiteten Betten im ganzen fast 20,000 Verwundete und in Vicenza, wo beinahe 30,000 Verwundete auf 2200 Betten während des Feldzuges verpflegt werden mussten, zu grenzenlosen Verwirrungen und Ueberfüllungen der Hospitäler bei gänzlichem Mangel an Aerzten und Pflegpersonal kommen. Es lässt sich leicht begreifen, was unter solchen Umständen die Wundpflege leisten konnte.

Anfänglich war es auch in Amerika während des Unionskrieges, ehe man die §. 545 erwähnten vortrefflichen Einrichtungen schuf, mit der Verwundetenpflege in den Lazarethen, die meist in überfüllten Kirchen eingerichtet waren und in denen es an Nahrungsmitteln, an Disciplin und an allen Bedürfnissen fehlte, sehr schlimm bestellt. Man sah aber bald genug ein, dass der Aufenthalt im schlechtesten improvisirten Spitale für die Verwundeten besser sei, als in grossen überfüllten Lazarethen, welche in wenig geeigneten Gebäuden eingerichtet waren.

In Schleswig-Holstein 1864 wurden die Lazarethe mit Vorliebe in Schulen und grossen Gebäuden untergebracht und es zeigte sich auch hier wieder, dass, je grösser die Gebäude, die man zu Lazarethzwecken verwendete, je mehr sie nach ihrer Bestimmung und Function durch Menschenanhäufungen inficirt, und je dürftiger die Ventilationseinrichtungen in ihnen waren, um so ungünstiger sich der Wundverlauf in ihnen gestaltete.

In Böhmen 1866 wurde die Lazarethpflege so ausserordentlich dadurch erschwert, dass die feindlichen Verwundeten alle in die Hände und Pflege der Preussen fielen. Nach Richters Bericht kamen in Horzitz auf 30 Preussen 167 verwundete Oesterreicher, in Wsestar auf 30 : 700, in Mastower auf 37 : 553, in Nedelist auf 192 : 1100, in Nachod auf 96 : 1439, in Skalitz auf etwa 500 : 2000. Dazu traten als schlimme Hindernisse für die Entfaltung der Spitäler die bösartige und widerwillige Bevölkerung, verdorbene Brunnen, Mangel an Lebensmitteln, an Stroh und zweckmässigen Räumen in den schmutzigen, dürftigen Dörfern. So mangelhaft daher die Lazaretheinrichtungen in Böhmen waren, so reichlich und vortrefflich entfaltete sich die Organisation der Reservelazarethe mit der Zeit. Ende Juli bestanden in 120 Orten 47,000 Lagerstätten. Leider fehlte die richtige Vertheilung der Verwundeten, die Spitäler an der Grenze wurden stets überfüllt gehalten, während im Lande 10,000 wohl vorbereitete Lagerstellen zum grössten Schmerze der sehnsüchtig harrenden Bewohner gar nicht belegt worden sind. Auch wurde den Verwundeten oft in Privatquartieren aus lauter Liebe und Theilnahme viel Schaden zugefügt. Zu beklagen war, dass zu den Reservelazarethen vielfach schlecht ventilirte Casernen, wie in Breslau und Berlin, oder alte Militärlazarethe mit ungünstiger Lage und dürftiger Einrichtung, wie in Berlin, zum Nachtheil der Verwundetenpflege benutzt wurden.

Wir haben bereits erwähnt, dass man während des französischen Krieges von grösseren Gebäuden zur Errichtung von Lazarethen für die Verwundeten im Feindeslande und auch in der Heimath, so viel es ging, Abstand nahm und durchweg für provisorische Lazarethanlagen in reicher Menge und grossartiger Ausstattung sorgte. Da allein die freiwilligen Vereine 641,

die Privaten 226 Lazarethe gegründet hatten, in denen 110,000 Mann verpflegt werden konnten, da auch vom Staate für gute Unterkunftsräume ausreichend und gut Sorge getragen ward, so kam es nirgends zur Ueberfüllung. Auch die Feld- und Kriegslazarethe wurden durch ergiebige, anfangs zwar oft ohne die nöthige Vorsicht und Auswahl etwas übereilt betriebene Evacuationen vor Ueberfüllungen bewahrt. Bei den Franzosen dagegen waren bei den stehenden Lazarethen ausgedehnte Räume, namentlich Casernen und Kirchen noch sehr beliebt.

Ueber die Lazaretheinrichtungen des russisch-türkischen Krieges wird allgemein von den Aerzten geklagt, sie waren nach Pirogoffs Urtheil nicht im geringsten besser, wie im Krimkriege, da in Sebastopol wenigstens grosse Gebäude, auf dem zeitigen Kriegstheater aber kein passender Raum für die Etablirung eines Lazarethes existirten. Alle Lazarethe wurden überfüllt gehalten. Genauere Berichte sind abzuwarten.

b. Einrichtung der Lazarethe in Privatwohnungen oder öffentlichen Gebäuden.

α. Lazarethe oder Zerstreuung der Verwundeten durch viele kleine Häuser?

§. 566. Pirogoff hat bekanntlich den Rath ertheilt, wenn es angeht, gar keine stehenden Lazarethe in Kriegszeiten zu erbauen, sondern die Schwerverwundeten in den dem Schlachtfelde zunächst gelegenen Ortschaften zu Einem bis Dreien in den Familien unterzubringen und die Leichtverwundeten nur in die Städte und Lazarethe zu transportiren. Er hat dieselben selbst in Bauernstuben, worin die Familien kochten, arbeiteten und lebten, untergebracht, sie dort selten verbunden und oft wochenlang in der schmutzigsten Wäsche liegen lassen, so dass es in den Stuben gewaltig nach zersetztem Eiter roch, und doch hat er niemals so gute Resultate bei seinen Verletzten und Operirten gesehen, wie unter diesen Umständen. Wir wollen nun durchaus nicht bestreiten, dass es für einen Blessirten weit besser ist, ohne Abwartung und Pflege in einem Bauernhause, als in einem schönen, grossen, überfüllten und verpesteten Hospital in der besten Gesellschaft und Abwartung zu liegen, doch auch nicht die grossen Gefahren und Schattenseiten des von Pirogoff empfohlenen Verfahrens verschweigen. Ganz abgesehen von der grossen Härte, die darin liegt, dass man die von dem Kriege schon so hart mitgenommenen Bewohner in den, den Schlachtfeldern benachbarten Ortschaften auch noch ihrer Wohnungen auf Monate beraubt, würden diese Ortschaften doch bald nicht mehr ausreichen für die grosse Zahl der Schwerverletzten und letztere daher weiteren Transporten und den damit zusammenhängenden Gefahren unterworfen werden müssen. Auch scheint sich Pirogoff über die Salubrität der Privatwohnungen in Ortschaften in der Nähe der Schlachtfelder, die dicht mit Blessirten belegt sind, doch zu hohe Ideen zu machen, da die Ventilation in denselben oft genug nur durch schlecht angelegte Fenster und Thüren vermittelt, und die Luft in den Zimmern durch die Ueberfüllung mit Menschen, durch die Nähe der Abtritte, Küchen, unreinen Höfe und übelriechenden Ställe verdorben, auch die diätetische Pflege der Verwundeten dabei in der gröbsten Weise vernachlässigt wird. Es treten ja auch bei Schuss-

wunden oft Zufälle ein, die einer beständigen Controle, einer sorg- und wachsamen Pflege und eines energischen Eingreifens von Seiten des Arztes bedürfen. Wie soll man sich aber für diese umständliche Behandlung in Kriegszeiten die nöthigen ärztlichen und Pflegekräfte schaffen? Endlich laufen die Verwundeten ohne strenge Aufsicht mit den verletzten Gliedmassen herum, setzen sich Erkältungen aus, betrinken sich (was Neudörfer wohl ab und zu für heilsam hält) und ziehen sich so Magenkatarrhe, Rosen, Phlegmonen und Gehirnzufälle ernster Art zu, oder sie betteln gar auf den Strassen, treiben sich mit liederlichen Dirnen herum etc. etc. Wir werden p. 619 zeigen, dass die von Pirogoff empfohlene Massregel in kleinen Verhältnissen in Schleswig-Holstein 1864 mit günstigem, doch nicht glänzendem Erfolge durchgeführt ist. Man hat sich daher, je länger desto mehr, durch üble Erfahrungen aller Art gedrängt, zu dem heilsamen Princip zurückgewandt, die Blessirten im Feindesland wie in der Heimath in Lazarethen zu vereinen, damit sie ärztlich sorgsam behandelt, gut verpflegt und auch militärisch streng überwacht werden können.

β. Auswahl der Gebäude zu Lazarethen.

§. 567. Es wird wohl auf dem Kriegstheater die Regel bilden, fertige Gebäude, welche bisher beliebigen anderen Zwecken gedient haben, zu Lazarethen umzuwandeln. Selten wird es dem Arzte dabei auch vergönnt sein, eine sehr kritische Wahl unter den Gebäuden anzustellen, weil er bei der erdrückenden Zahl von Blessirten alle irgend disponiblen Gebäude in Beschlag nehmen muss. Je weiter vom Kriegstheater ab aber das Lazareth etablirt wird, um so sorgfältiger muss auch die Auswahl der Gebäude für dasselbe sein. Man sollte dabei aber doch im allgemeinen unter allen Umständen folgende Gesichtspunkte festhalten: Die Gebäude, welche man zu Lazarethzwecken benutzen will, müssen eine erhabene, freie Lage, — am besten vor der Stadt — welche die natürliche Ventilation, die Ableitung der Unreinigkeiten etc. sehr begünstigt, eine nach allen Richtungen ungehinderte Luftströmung, gutes Trinkwasser in ausreichender Menge haben, müssen auf trockenem, festem Boden (am besten Kalk- oder grobem Kiesgrund) stehen, mit der Front wo möglich nach Mittag gelegen und in der Nähe von Baumpflanzungen und Gärten befindlich sein. Gebäude in Thalmulden sind zu Lazarethzwecken ungeeignet, so schön sie auch sonst beschaffen sein mögen. In Flensburg hatten wir die lateinische Schule, ein tief gelegenes, prachtvolles Gebäude zum Lazareth eingerichtet. Hier brach die Pyämie zuerst aus und richtete die grössten Verheerungen an. Man hat vielfach die Regel aufgestellt, dass ein zu Lazarethzwecken benutztes Gebäude Schutz vor dem Nordwinde gewähren solle. Die Erfüllung dieser Forderung würde aber der energischen natürlichen Ventilation wenig Vortheile bringen. Die Erfahrung lehrt, dass die möglichen Nachtheile einer freien und den Winden von allen Seiten zugänglichen Lage eines Lazarethes gering sind gegenüber den Vortheilen, welche diese Ventilationsweise gewährt. Luecke gab ein altes, schlechtes Gebäude vor Eckernförde als Lazareth auf, welches ganz isolirt und nahe am Strande stand und den heftigsten Winden des Landes von allen Seiten preis-

gegeben war und bezog ein prächtiges, geschützt in der Stadt gelegenes Schulhaus. Während sich im ersteren die Verletzten von Missunde sehr wohl gefühlt hatten und die Heilung der Wunden gut von statten gegangen war, trat im letzteren bald die Pyämie ein. Wenn es geht, muss das zum Lazarethe benutzte Gebäude möglichst isolirt stehen, wenigstens darf es nicht rings von Gebäuden eingemauert sein. Die sehr begründete Forderung, dass das Terrain, worauf das Gebäude sich befindet, für jeden Kranken 50 Cubikmeter Raum gewähren müsse, kann in Kriegszeiten nicht aufrecht erhalten werden. Alle Gegenden, in welchen Anstalten und Gewerbe, welche durch schädliche Dünste, Rauch und Kohlendampf die Luft im weiteren Umkreise verderben, sich befinden, sind dabei sorgfältig zu vermeiden, ebenso wenig dürfen Sümpfe, Misthaufen, Ansammlungen von Unrath und anderer Auswurfstoffe in der Umgebung der zu Lazarethen bestimmten Gebäude sein. Endlich sollten diese Gebäude nicht zu gross sein, so dass mehr wie 200 Verwundete niemals unter einem Dache bei einander zu liegen brauchen.

Besonders muss das Gebäude mit geräumigen, hohen, lichten und nicht zu grossen Räumen für die Unterbringung der Kranken versehen sein. Die grossen Säle erleichtern zwar den Dienst und die Ueberwachung der Kranken in hohem Grade, sie sind aber doch verwerflich, weil die Ventilation in denselben schwerer zu bewirken, Uebertragungen ansteckender Krankheiten leichter vermittelt und gegenseitige Störungen der Patienten durch Klagen und Delirien nicht zu verhindern sind. Am meisten sind Zimmer, die 12—18 Betten fassen, zu empfehlen. Sehr hohe Zimmer sind auch einer wirksamen Ventilation hinderlich, da sie die Bildung stagnirender Luftmassen begünstigen: 4,5—5 m Höhe erscheint genügend (nach Morin). Mehr wie zwei Etagen darf das Gebäude nicht haben, es sollten wenigstens die höheren Etagen nicht mit Verletzten belegt, sondern zu Magazinen verwendet werden. Ausser den grösseren Krankenzimmern muss das Gebäude auch noch kleine Räume enthalten zur Isolirung von pyämischen und hospitalbrandigen Blessirten. Die englische Militär-Commission fordert für jedes Bett im gemässigten Klima 1200 Cubikfuss, oder 33,60 cbm, und 1500 Cubikfuss oder 42 cbm für die heissen Klimate als Minimum in den Militärspitälern; der Abstand zwischen zwei Betten soll 1,30—1,50 m betragen. Sind diese Forderungen gewährt, so kann man im allgemeinen zufrieden sein.

Die Zahl, Vertheilung und Grösse der Fenster in den für Lazarethzwecke zu wählenden Gebäuden ist von besonderer Wichtigkeit. Man rechnet 1 Fenster für zwei Betten, daher müssen in einem Saale von 24 Betten je 6 Fenster auf jeder Längsseite des Saales sich befinden. Je grösser und höher die Fenster sind, je weniger sie schliessen, desto besser. Leider wird man hierin oft Concessionen machen müssen, dann ist es aber erforderlich, dass man noch für anderweitige Oeffnungen in den Wänden, den Thüren und Schornsteinen zur Unterhaltung der natürlichen Ventilation sorgt.

Am zweckmässigsten sind geweisste Wände und ungestrichene Fussböden, weil dieselben stetig gereinigt und erneuert werden können. Gebäude von Fachwerk sind vorzuziehen. Die Thüren der Krankenzimmer dürfen nicht direct auf einander stossen, müssen breit, hoch

und bequem zu öffnen sein. Einrichtungen zur Beleuchtung des Gebäudes, Küche, Keller und Magazine sollen in hinreichender Grösse und guter Beschaffenheit zur Disposition stehen.

Ein Haupterforderniss sind aber gute und zahlreiche Aborte und Senkgruben. Dieselben dürfen nicht in oder vor, oder an den Häusern, sondern in gehöriger Entfernung hinter denselben liegen. Die Excremente und Auswurfsstoffe sollen sich darin nicht mit der Erde mischen, sondern in gut verpichten, desinficirten und häufig gereinigten Fässern aufgesammelt werden (p. 599 etc.). Die Brunnen dürfen sich nicht in der Nähe der Abtritte befinden. Kann man Gebäude mit Wasserleitung und Waterclosets haben, so schafft man dadurch nicht zu unterschätzende Vortheile für die Hygieine des Hospitals. Im süddeutschen Kriege 1866 wurde nach Schmied's Bericht von den Württembergern ein Schloss (Solitude in der Nähe von Stuttgart), welches wegen seiner hohen und freundlichen Lage, wegen seiner gesunden Luft und waldigen Umgebung besonders geeignet erschien, zum Hospitale eingerichtet. Dasselbe zeigte sich aber doch durchaus unzweckmässig, weil es zu weit ab von der Eisenbahn lag, weil die Aborte und Kloaken sehr unzweckmässig angebracht waren und das ganze Gebäude verpesteten, und weil endlich nicht Wasser genug vorhanden war.

Von einzelnen dieser Bedingungen wird man im Felde und bei grosser Ueberfluthung mit Blessirten bei der Auswahl der Lazarethgebäude oftmals absehen müssen, die Mehrzahl derselben sollte aber als Conditio sine qua non betrachtet werden. Denn ehe man die Blessirten in einem schlechten Gebäude unterbringt, wo ihrer Pyämie und Hospitalbrand warten, lieber lässt man sie, wenn es irgend angeht, unter freiem Himmel liegen oder transportirt sie weiter, so ungünstig auch immer die Aussichten für den Transport sind.

§. 568. Auf welche Gebäude soll man nun vorwaltend bei der Lazarethwahl seine Aufmerksamkeit richten? Auf Schulhäuser, so einladend sie auch aussehen mögen, wenn es irgend angeht, nicht! Der zweite schleswig-holsteinsche Krieg hat uns warnende Belege genug gegen die Benutzung der Schulen zu Lazarethzwecken gegeben. Ich habe schon der traurigen Erfahrungen erwähnt, die wir 1864 in der lateinischen Schule zu Flensburg machten. Luecke erzählt, dass 1870 in dem zum Lazareth eingerichteten Schulhause Bingens, dem besten Lazarethlocale daselbst, in einem und demselben Zimmer in 2 Monaten 7 Tetanusfälle auftraten, die alle tödtlich endeten. Die Schulen bestechen zwar den Arzt durch die grossen, meist luftigen Räume, man wird aber bald einsehen, dass dieselben durch ihre langjährige tägliche Ueberfüllung mit Kindern eine Brutstätte verdorbener Luft und aufgespeicherter organischer Zersetzungsstoffe geworden sind, welche zur Entfaltung ihrer infectiösen Wirkung nur eines beständigen Contactes mit Wunden und organischen Umsetzungsproducten bedürfen. Sie haben auch meist sehr schlechte Ventilationseinrichtungen und sehr ungünstig angelegte schmutzige Latrinen und Pissoirs. Die Versuche, diese Räume noch besser zu ventiliren und ihre Latrinen zu verlegen, sind meist ebenso kostspielig, wie zeitraubend und unsicher. Dies gilt besonders von Schulgebäuden in der Stadt, während frei liegende und nicht zu alte Schulhäuser auf dem Lande, die mit vielen, gegenüber-

liegenden Fenstern versehen sind, oft sehr günstige Lazarethe abgeben, wie Luecke in Schleswig erfahren hat.

Ferner hat man Schlösser und grosse öffentliche Gebäude möglichst dabei zu vermeiden, so schön auch ihr Bau und ihre Ausstattung, so wirksam sie auch für die Unterbringung vieler Blessirten sind. Es wird zwar in ihnen die Verwaltung, die Aufsicht, die Abwartung, die ärztliche Pflege und die Uebersicht der Kranken sehr erleichtert und gefördert, die Erfahrung hat aber gezeigt, dass mit der Grösse des Hospitals, mit der Zahl der zusammenhängenden Lazarethräume die Sterblichkeit in denselben zunimmt und die Erbfeinde der Chirurgie darin am sichersten auftreten und am furchtbarsten hausen. Dergleichen traurige Erfahrungen hat Pirogoff in der Krim wiederholt gemacht, und auch uns sind sie während der letzten Kriege nicht erspart geblieben. In dem sogenannten Sandberger Schlosse starben nach der Einnahme von Alsen $^2/_3$ der Blessirten. Absolut zu verwerfen sind aber auch die Schlösser nicht, wenn sie nicht zu gross und mit guter Ventilation versehen sind. 1866 haben die des böhmischen Adels vortreffliche Dienste als Lazarethe geleistet. Auch in dem grossen Versailler Schlosse wurden 1870 trotz der ungünstigsten Bedingungen, unter denen die Verwundeten bei schlechtem Wetter und auf weiten Transporten gestanden hatten, relativ günstige Resultate erzielt. Vom 19. September 1870 bis zum 5. März 1871 haben in demselben 2004 Verwundete (per Kopf durchschnittlich 14,4 Tage lang) gelegen und es starben nur 9,3%. Das Lazareth zählte 7 Stationen und nahm fast das ganze Schloss ein.

Ganz besonders gefahrvoll sind sehr grosse Gebäude, welche lange Zeit von vielen Menschen bewohnt waren, wie z. B. die Casernen. Unter allen Reservespitälern, welche während des böhmischen Krieges in Berlin und Breslau errichtet waren, gaben die in den Casernen etablirten die traurigsten Resultate. Selbst in dem mit grosser Sachkenntniss und ungewöhnlichem Comfort eingerichteten Lazareth in der Ulanenkaserne bei Moabit waren die Resultate der Wundbehandlung keine glänzenden zu nennen. Es gibt indessen auch hierin Ausnahmen, welche ein geübter Kriegschirurg bald erkennen und für seine Zwecke verwerthen wird. Sind die Casernen von neuerer und ganz besonders zweckmässiger Construction, in gesunder Gegend gelegen, gewähren sie vermöge ihrer Bauart und Lage die Möglichkeit einer ausgiebigen Ventilation, sind sie mit einem hinlänglichen Hofraum und mit Gartenanlagen versehen, so braucht man kein Bedenken zu tragen, sie nach vorgängiger sorgfältiger Reinigung und gehöriger Auslüftung sämmtlicher Räume in temporäre Kriegslazarethe zu verwandeln. So wurde die Moabiter Ulanencaserne im Jahre 1870 von Virchow abermals zum Lazareth eingerichtet, nachdem sie mit Gas-, Wasserleitungen und Ventilationseinrichtungen versehen war. Die Sterblichkeit unter den Verwundeten, die freilich meist leicht oder in der Reconvalescenz begriffen waren, betrug in ihr nur 2,48%. Es kamen aber doch 7 Fälle von Pyämie, 5 Fälle von Hospitalbrand dort zur Beobachtung.

Empfehlenswerth sind Concert- und Turnsäle, Reitbahnen, Magazine, welche viele Fenster, gute Ventilation und brauchbare Heizung besitzen.

So wurden während des schleswigschen Krieges sehr gute Resultate bei der Wundbehandlung in dem äusserst günstig gelegenen und sehr gut ventilirten Theatersaal in Kolding erzielt. Markthallen sind meist durch organische Abfallstoffe beschmutzt und inficirt, daher zu verwerfen, wie die Erfahrungen in Breslau 1870 gezeigt haben.

Auch alte, schlecht eingerichtete Civilkrankenhäuser und Militärlazarethe sollte man mit Blessirten nicht belegen, selbst wenn sie bisher frei von Infectionskrankheiten waren. Entbindungshäuser sind principiell ausgeschlossen. In Berlin wurde 1866 das alte, ganz zwischen hohen Gebäuden eingemauerte, an einem stinkenden Graben liegende, mit schlechten Abtritten versehene, dürftig ventilirte Lazareth des Franz-Regimentes plötzlich mit 120 Blessirten dicht belegt. Kaum waren die Wunden wenige Tage darin behandelt, so bekamen sie ein schlaffes, unreines Aussehen, Rosen und Phlegmonen traten auf — kurz, wir mussten schnell zur Evacuirung des ganzen Lazarethes schreiten. Wollenhaupts Erfahrung im französischen Kriege hat gezeigt, dass es auch im Nothfalle bei voller natürlicher Ventilation in einem schlecht gelegenen, vorher mit Typhuskranken belegt gewesenen städtischen Lazareth mit der Verwundetenpflege einmal gut gehen kann, doch bleibt diese Thatsache eine seltene und glänzende Ausnahme. Findet man aber in einem Orte ein nach den Regeln der Hygieine erbautes und gut verwaltetes Civil- oder Militär-Lazareth, so gebührt demselben vor allen anderen Gebäuden der Vorzug.

Auch Kirchen sollte man nicht zu Lazarethzwecken verwenden, da die Luft in ihnen feuchtkalt, unrein und moderig ist, ihre Fenster nicht zu öffnen und die Fussböden von Stein sind. In Gross-Rinderfeld und Laufach waren während des süddeutschen Krieges 1866 die Kirchen zu Spitälern eingerichtet und schon am dritten Tage zeigte sich die Pyämie unter den Blessirten. Die schrecklichen Erfahrungen, welche man 1859 mit Kirchenlazarethen besonders in Brescia und 1866 in Verona gemacht hat, sollten für alle Zeiten vom Gebrauch dieser Gebäude zu Hospitalzwecken abschrecken.

Am gerathensten ist es, man sucht sich, wo es angeht, viele gut gelegene und zweckmässig erbaute, gut ventilirte Privathäuser aus und richtet dieselben zu vielen kleinen Lazarethen ein. Dies brauchen nicht feine Gebäude zu sein, wenn sie nur sonst gute hygieinische Verhältnisse darbieten. Auch Wirthschaftsgebäude, wie luftige Scheunen kann man dazu benutzen; sie haben im böhmischen Kriege öfters die besten Resultate in der Wundbehandlung ergeben (vide p. 569). Durch eine grössere Zahl kleinerer Lazarethe wird dem Arzte zwar weit mehr Arbeit gemacht, wenn aber die Krankenzerstreuung gehörig geübt wird und nur die Schwerverletzten in den Kriegsspitälern verbleiben, so wird dieselbe bei Lust und Liebe zur Sache und guter Eintheilung auch zu leisten sein. Kann man einen Häusercomplex finden, welcher ½—1 Stunde vor der Stadt an guten Wegen oder an Eisenbahnen liegt, oder direct ganze, reinliche Dörfer dazu benutzen, so wird man sich viel günstigere Bedingungen für die Wundbehandlung schaffen, als durch grosse und schöne Spitäler in der Stadt. Legouest berechnet die Sterblichkeit in den Militärspitälern ausserhalb Paris auf 2,1%, in denen zu Paris auf 4,4—4,8% bei sonst gleichen Verhältnissen. Im schleswig-holsteinschen Kriege 1864 wurde

diese, dem Pavillonsystem sich annähernde Einrichtung der Kriegslazarethe in vielen zerstreut liegenden Bauernhäusern auf dem Sundewitt besonders von Luecke geübt und zwar mit günstigem Erfolge. (Siehe auch §. 566.) Es blieb aber doch Pyämie nicht aus.

6. Erbauung solider Krankenhäuser für Kriegszwecke.

§. 569. Alle Friedenslazarethbauten der Armee sollten so eingerichtet werden, dass dieselben auch in Kriegszeiten als gute Unterkünfte für die Verwundeten benutzt werden könnten, auch an allen Eisenbahnknotenpunkten oder bequemen Wasserstrassen bei Zeiten derartige Lazarethe geschaffen werden, die im Kriege einem dringenden Nothstande abhelfen und im Frieden eine hinreichende und segensreiche Verwendung finden würden. Wie die schönen Lazarethbauten in Kiel und Altona, in Berlin und Dresden beweisen, geht ja nun auch die Militärverwaltung in dieser Hinsicht nach den besten Erfahrungen und Mustern vor. Man kann nach den bisherigen Erfahrungen nicht mit Bestimmtheit behaupten, dass eine bestimmte Lazarethform für unser norddeutsches Klima absoluten Schutz gegen Hospitalkrankheiten darbietet, muss vielmehr jedes Lazareth für gut und heilsam erklären, welches eine möglichst vollkommene Ventilation, eine gesunde Lage, gute Closet-Einrichtungen und im Winter eine wirksame, die Ventilation der Zimmer kräftig unterstützende Heizung hat. Pavillon- und Corridor-System haben sich unter diesen Bedingungen gleich gut bewährt. Das Corridor-System ist billiger im Bau und erfordert weit niedrigere Betriebs- und Heizungskosten als das Pavillon-System. Zu vermeiden sind bei beiden zu grosse Krankensäle und zu weite Anlagen. Mehr wie zwei Stock darf kein Hospital, das für Verwundetenpflege hergerichtet ist, enthalten. Velpeau berichtet, dass sein Frauensaal, welcher im dritten Stocke liegt, weit häufiger von Rosen und Hospitalbrand heimgesucht wurde, als der eine Treppe tiefer liegende Männersaal. Aehnliche Erfahrungen machte Desgenettes im Val de Grâce. Da sonach die Chancen der chirurgischen Behandlung sich mit der Etagenhöhe wesentlich verschlechtern, so müssen die unteren Etagen für Schwerverwundete, die oberen für Leichtverwundete eingerichtet werden. Künstliche Ventilation (System van Hecke, verbessert von Haag) ist unerlässlich (pro Bett und Stunde 60 cbm), daneben aber auch eine möglichst ergiebige natürliche Ventilation, ebenso die Anlage von Waterclosets, Gasbeleuchtung und Badeeinrichtungen. Die Heizung wird am besten mit der Ventilation verbunden.

In neuerer Zeit hat Niese vollständig das Corridor-System verworfen, er will nur Pavillons und Baracken und auch diese immer nur für 12 Jahre gebaut wissen. Die Pavillon-Barackenlazarethe sollen in Kreisform folgendermassen errichtet werden: an einen Mitteltheil, der Wärterinnenwohnungen und auch die Küche enthält, schliessen sich vier ganz gleiche Flügel. Der nach NO. und NW. gelegene soll als Baracke, d. h. mit Firstventilation und Dachreiter, die andern fester als nach oben geschlossene Pavillons construirt sein. Man kann die Flügel vergrössern und verlängern, wenn es noth thut, oder auf einzelne oder auf alle ein zweites Stockwerk aufsetzen, wobei dann die oberen Stockwerke durchweg Barackenbau, die unteren Pavillonbau erhalten. An

den Enden der Flügel bringt man noch einige Einzelzimmer an. So entsteht ein Hospital für 120 Kranke, dessen Haushalt und Verwaltung in einem besonderen zwischen den Flügeln herzustellenden Bau unterzubringen sind. Virchow nennt diese Idee mit Recht eine unglückliche, weil bei dieser kreuz- und sternförmigen Stellung der Pavillon-Baracken kein Flügel richtig steht und überall todte Winkel gebildet werden.

Steinberg will durch eine Verbindung der Vortheile des Pavillon- mit denen des Corridor-Systems die in England durch das Klima gegebenen Verhältnisse auch bei uns ohne complicirte Apparate in der Weise herstellen, dass die nach aussen gelegenen Fenster der Krankenzimmer des Corridorlazareths im Winter Doppelfenster erhalten, um dem Einströmen der kalten Luft Hindernisse entgegenzusetzen, während die Fenster nach dem Corridore, der durch Oefen bis zu 10° R. zu erwärmen ist, einfach bleiben und in ihren oberen Scheiben Glasjalousien erhalten, um die Strömung der erwärmten Corridorluft nach dem Krankenzimmer zu erleichtern. In der Mitte des Krankensaales wird ein Kamin aufgestellt, der für seine Leistung als Aspirator eine solche Höhe des Schornsteines und einen solchen Durchmesser erhalten muss, dass er 60 cbm pro Kopf und Stunde aspirirt. In dieser Forderung liegt der wunde Fleck des Steinberg'schen Vorschlages, denn ein solcher Kamin wird schwer zu schaffen sein.

Man hat wohl gewünscht, dass jeder Ort im Lande ein kleines, gut eingerichtetes Lazareth bekommt, welches gleich so construirt werden muss, dass es im Kriegsfalle zum Reservelazareth werden kann. Das ist ganz sicherlich eine sehr erwünschte und wirksame Massregel, auch in einigen Gegenden schon ohne zu grosse Belastung der Gemeinden und zum grossen Heile der Armenkrankenpflege durchgeführt, dieselbe dürfte aber noch lange Zeit am Kostenpunkte scheitern.

In Festungen hat man bombensichere Lazarethe errichtet, die zur Zeit der Belagerung benutzt werden sollen. Dabei wird es sich aber immer nur, wie Roth sagt, um die Herstellung eines zur Aufnahme von Kranken leidlich geeigneten Kellers handeln. Dennoch werden sie, wie die Erfahrungen in allen modernen Festungsbelagerungen gelehrt haben, nicht ganz zu entbehren sein, doch sollten sie nur im äussersten Nothfalle belegt werden. Alle Lazarethanlagen in belagerten Festungen sollen weit ab von Pulvermagazinen und von Hauptfestungswerken sein. Statt Fenster werden solche Casemattenspitäler künstliche Beleuchtung, die mit Ventilationseinrichtungen verbunden sein müssen, haben. Sehr schwer sind Fussboden, Wände und Decken trocken zu halten, wenn sie nicht impermeable Ueberzüge bekommen. Da Lazarethlager in belagerten Festungen für den 10. bis 7. Mann der Garnison bereit gestellt sein müssen, so wird man mit den bombensichern Lazarethen auch nicht weit reichen, wenn man sie nicht überfüllen will. Ohne Zuführung reiner und warmer Luft durch mechanische Motoren (Pulsionssystem) wird eine Salubrität solcher Räume nicht zu erzielen sein.

C. Es fragt sich nun, welche Unterkunft hat man den Feld-, Kriegs-, Etappen- und Reservespitälern zu geben.

§. 570. 1) Die **Feldlazarethe,** welche beweglich sind und die Verwundeten so lange behandeln, bis sie zur Evacuation geeignet sind, sind möglichst in der Nähe des Hauptverbandplatzes errichtete, aber gegen feindliches Feuer gesicherte Nothspitäler. Jedes Armee-Corps hat 12 Feldlazarethe à 200 Verwundete und jedes Lazareth kann sich in 2 Sectionen theilen. Wo sollen aber, so muss man sich doch zuerst fragen, günstige Localitäten auf dem doch relativ engen Raume in der nächsten Nähe des Schlachtfeldes für 2400 Betten jedes Armee-Corps gefunden werden, wenn sich, wie es heut zu Tage der Fall war, 10 Armee-Corps und darüber an der Schlacht betheiligen? Dann wären 24,000 Lagerstätten zu etabliren! Man sieht, die Auswahl wird knapp sein, und das Bedürfniss ist reichlich gedeckt, wenn nur auch immer so disponirt würde, dass alle Lazarethe ihre Kräfte entfalten könnten! Bisher haben stets sehr viele brach gelegen. Um so mehr ist es anzuerkennen, wenn Léon Le Fort berichtet, er habe, da er nach den Schlachten von Borny und Gravelotte in die preussischen Lazarethe entsendet war, um die Auslieferung gefangener, verwundeter Franzosen zu erbitten, bei genauer Visitation sich mehrfach überzeugen können, dass schon vor Ablauf von 24 Stunden nach Beendigung des Kampfes die Blessirten alle gelagert, verbunden und mit Nahrung versehen gewesen seien. Die preussischen Feldlazarethe haben 1870 und 1871 nicht nur mehr Verwundete, als der Etat vorschreibt, verpflegen und behandeln können, sie waren auch meist so zeitig bei der Hand, dass sie mit den Sanitätsdetachements gemeinsam auf den Verbandplätzen thätig waren, ja selbst Verbandplätze etablirten. Freilich war meist von einer peinlichen Kritik bei der Auswahl der Gebäude keine Rede, man bemühte sich die Verwundeten erst einmal um jeden Preis zu bergen und unter Dach und Fach zu bringen. Sobald nach den ersten sturmbewegten Tagen durch Evacuationen und durch den Tod vieler unheilbar Verwundeter die Aufgabe der Feldlazarethe sich etwas gelichtet hatte, schaffte man auch bessere Unterkunftsmittel oder sorgte für eine gute hygieinische Aufbesserung derselben. In dieser Lage würden im Sommer das Zelt, die Nothbaracken, die Scheunen, Schuppen, Flugdächer und alle provisorischen Lazarethanlagen ihre beste und glänzendste Verwendung finden. Wo es aber angeht, soll man schon im Sommer, stets aber im Winter ein gut gelegenes, gut ventilirtes Privathaus bei Etablirung der Feldlazarethe vorziehen, wenn man deren haben kann, wie und so viel man wünscht. Brechen in den Feldspitälern und festen Gebäuden Epidemien aus, bekommen die Wunden in ihnen ein schlechtes Aussehen, so räumt man dieselben und erbaut Baracken und Zelte, welche heizbar im Winter einzurichten wären. Die Feldlazarethe bei der Mobilmachung schon mit transportablen Baracken auszurüsten wird nicht angehen, weil dadurch der Train zu sehr vermehrt werden würde, doch könnten ihnen immerhin mehr Zelte mitgegeben werden. Man hat auch vorgeschlagen, schon im Frieden Material zum Barackenbau vorzubereiten, um dieses an die Bedarfspunkte schnell schaffen zu können.

Das Material würde aber leicht im Frieden verderben und der Transport desselben im Kriege langwieriger und kostspieliger werden, als eine Improvisation.

Sehr schwer ist die Auswahl der Gebäude für Lazarethzwecke in belagerten Festungen, wie uns die Geschichte aller modernen Belagerungen lehrt, da die bombensicheren Lazarethe das Bedürfniss nicht zu decken pflegen und auch nicht als besonders günstige Unterkunftsräume für Verwundete zu betrachten sind. Die Privat- und öffentlichen Gebäude, die man dazu wählt, müssen sehr hoch liegen, damit der Feind die Fahne auf ihnen sehen kann. Trotz alledem kann der Feind auf sehr grosse Distanzen selbst beim besten Willen die Lazarethe öfter nicht schonen, wie die Belagerungen von Sebastopol, Strassburg und Soissons gezeigt haben. Barackenlazarethe sind schon wegen der Feuersgefährlichkeit in belagerten Festungen nicht zu empfehlen, auch spricht der Umstand gegen ihre Errichtung, dass man in Betreff der Baustellen eine zu knappe Wahl hat und daher auf ungünstigem Terrain baut, wie die Erfahrungen in Metz gezeigt haben. Da die erste Bedingung für die Salubrität der Festungslazarethe eine Vermeidung der Ueberfüllung der Festung selbst mit Besatzung und mit Civil-Bevölkerung ist, so wird man keinen Mangel an für Lazarethzwecke passenden Gebäuden haben, doch auch jeder Zeit gewärtig sein müssen, dass die Bomben in dieselben hineinfahren.

Wird aber diese Massregel versäumt und treten in Folge davon noch schwere Epidemien auf, oder wird die Festung gestürmt und die Räumung der Lazarethe wegen der Unsicherheit der Patienten in ihnen nöthig, so entsteht in den belagerten Festungen eine grenzenlose Noth um Lazarethe, welche nur der Belagerer durch einen Freipass für die Verwundeten und Kranken lindern könnte. In Metz benutzte man bekanntlich zuletzt grosse Mengen von Eisenbahnwagen als Krankenräume und überfüllte auch diese.

§. 571. 2) Die Kriegslazarethe, d. h. Lazarethe auf dem Kriegsschauplatze im Rücken der Armee ausserhalb des Kampfbereiches, welche zum Theil aus transformirten Feldlazarethen hervorgehen, zum Theil primär auf dem Kriegsschauplatze angelegt werden können, stehen den Reservelazarethen näher, sind jedoch noch immer auf die Evacuation aller Transportfähigen angewiesen, um Platz für Neuaufnahmen zu schaffen, werden daher, je näher sie der operirenden Armee stehen, nach den Regeln der Feldlazarethe, je entfernter, um so mehr nach den Regeln der Reservelazarethe einzurichten sein. Sie stehen also zwischen beiden. Für sie eignet sich, da man Zeit und Ruhe dazu hat, besonders die Anlage ganzer Barackenlazarethe. Hat man aber gut gelegene, günstig ventilirte Privatquartiere oder öffentliche Gebäude genug zur Verfügung, so sind dieselben entschieden vorzuziehen, besonders beim Herannahen des Winters.

§. 572. 3) Die Eisenbahn-Etappenlazarethe, deren Aufgabe und Bedeutung als grossartige Sammel-, Expeditions- und Sortirungsorte der Kranken und Verwundeten wir schon kennen gelernt haben, sind keine Heilanstalten, müssen sich auch in nächster Nähe

der Bahnhofsgebäude befinden, und können daher in den Güterschuppen, in den Bahnhofshallen, Wartesälen der Eisenbahnen, in nahegelegenen Privatquartieren oder in einfach eingerichteten Baracken und Zelten untergebracht werden (vide §. 561).

Für die Land-Etappenlazarethe, denen so bequeme Gebäude nicht zur Verfügung stehen, wählt man an den entsprechenden Orten die Localitäten nach den für die Feldlazarethe bestehenden Principien aus. Da dieselben einem grossen Wechsel unterworfen sind, so lohnen sich hier Barackenanlagen nicht, wohl aber im Sommer die Etablirung von Zelten und Flugdächern. Auch braucht man, da diese Räume nicht zur Behandlung, sondern zur vorübergehenden Pflege der Verwundeten bestimmt sind, nicht ganz so peinlich bei der Sichtung der Gebäude zu sein, wie bei den zur Etablirung der Feldlazarethe bestimmten.

§. 573. 4) Die Reservelazarethe (Vereins-, Privat-Lazarethe), d. h. diejenigen in der Heimath eingerichteten Spitäler, in welchen die Verwundeten bis zu ihrer Genesung verbleiben, fungiren am längsten und haben die wichtigste Aufgabe, da ihnen der letzte und schwerste Act der Verwundetenpflege zufällt. Für sie muss daher Alles sorgfältig, mit eingehendem Studium und Aufwendung aller Mittel und Benutzung aller Erfahrungen bis ins kleinste Detail vorbebreitet werden. Wir haben bereits erwähnt, wie für dieselben schon im Frieden an den Eisenbahnknotenpunkten gute stabile Lazarethe mit allem Comfort und allen hygieinischen Erfordernissen ausgerüstet, eingerichtet und unterhalten werden müssen (sog. Musterlazarethe). Das Errichten grösserer Barackenanlagen möglichst nahe der Grenze an den Eisenbahnknotenpunkten wird aber doch unvermeidlich sein. Durch dieselben wird nicht nur die Evacuation der Verwundeten sehr erleichtert, da sie nur auf kurze Strecken Statt zu finden hat, sondern auch die Wundbehandlung, da die Patienten nicht von weiten Transporten zu leiden haben und gleich in salubre Hospitäler kommen. Man muss diese aber gleich so solide erbauen und einrichten, dass sie auch für den Winter bequem benutzt werden können, also den amerikanischen Mustern mit geringen Modificationen streng nacharbeiten. Auf die Kosten darf es nicht ankommen und an Material und Arbeitskräften zur eiligsten Förderung der Bauten würde es der Armeeverwaltung, die ja die Pioniere zur Verfügung hat, auch nicht fehlen. Die Baukosten belaufen sich nach Roth per Bett in einer provisorischen Holzbaracke auf 200 Mark, in einer stabilen Steinbaracke auf 1000 Mark, im Corridor-Lazareth auf 1500 Mark, im Pavillonbau auf 2500 Mark. Alljährlich müssten dann die Orte festgestellt werden, welche vermöge ihrer günstigen Lage, der vorhandenen guten Räumlichkeiten, der disponiblen Aerzte und sonstiger Hülfs- und Communicationsmittel als sehr geeignet für die Etablirung von Reservelazarethen erscheinen. Einige Ortschaften werden sich wegen specifischer localer Hülfsmittel besonders für bestimmte Verletzungen und Krankheiten eignen (Bäder, Quellen, Kliniken etc. [Peltzer]). Diese Einrichtungen sollen so reich bemessen werden, dass für den 10. Mann der ausrückenden Armee

eine Lagerstätte im Reservespital vorbereitet ist. Auf 100 Patienten sind 1 ordinirender Arzt, 2 Assistenzärzte und 10 Wärter und Wärterinnen zu rechnen. Wenn der Centralstelle der Krankenzerstreuung die Localitäten, die jeder Ort eingerichtet hat, bekannt sind, so wird sie auch leicht die passenden Kranken und Verwundeten für dieselben finden können. Evacuationen von einem Reservelazareth ins andere sind zu vermeiden. Reichen auch diese Massregeln nicht aus, so wählt man die Gebäude für die Errichtung von Reservelazarethen nach den §. 567 angegebenen Regeln aus. Wenn die Gebäude so gelegen, so gut eingerichtet, so sauber gehalten und ventilirt sind, wie wir §. 567 gefordert haben, so haben sie fast durchweg ziemlich gleichen Werth für die Behandlung der Schusswunden und Kranken, wie sich aus Peltzers Zusammenstellung der 1870/71 in den Berliner Reservelazarethen behandelten Verwundeten und Kranken ergibt:

		geheilt	gestorben	Behandlungstage pro Kopf
In Casernen lagen	8293	54,4%	1%	29
„ stationär. Krankenhäusern lagen	7665	59,9%	1,2%	19
„ Privatlazarethen lagen .	6563	32,8%	0,1%	20
„ Baracken lagen . . .	4427	33,8%	6%	47

Unter den nicht in den Tempelhofer Baracken Behandelten befanden sich 1437 Schwer- und 4198 Leichtverwundete, von diesen starben 57 = 1%.

In den Baracken lagen 2011 Schwer- und 883 Leichtverwundete, von diesen starben 204, also 7%. Wenn man daher Lazarethe in guten, neuen Casernen im Inlande mit Leichtverwundeten belegt, so lässt sich dagegen nichts einwenden.

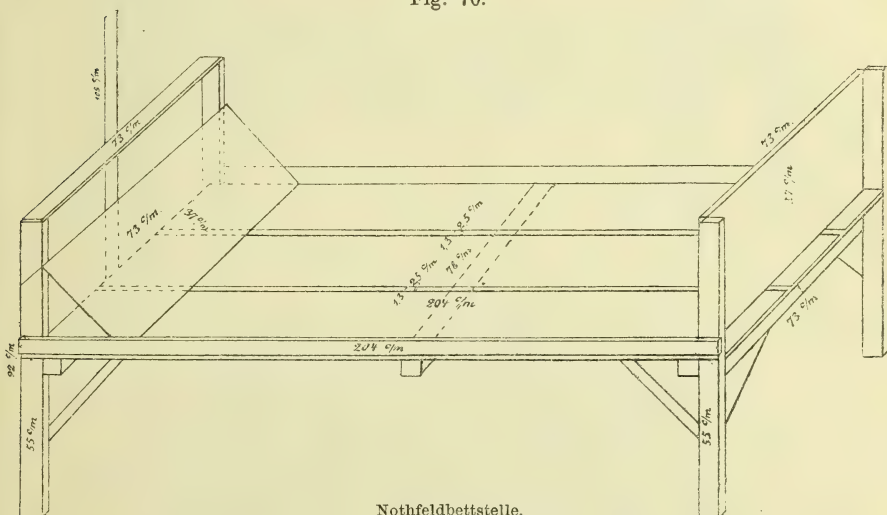
§. 574. 5) Auch Reconvalescenten-Lazarethe oder Krankendepots müssen in Kriegszeiten für solche Patienten bestehen, welche wieder zur Armee abgehen sollen. Sie bilden den Uebergang von der Lazarethverpflegung zu der Verpflegung im Feldlager, auch die Invaliden werden hier bis zu ihrer Entlassung gesammelt (Peltzer). Die Chefärzte der Lazarethe überweisen die Patienten den Depots und die Aerzte der Depots beobachten, sondern und demittiren dieselben. Bisher waren diese Depots immer in militär-fiscalischen Gebäuden errichtet; ihre Ausstattungen waren die der Reservelazarethe. Besser freilich wäre es, wenn man die Reconvalescenten-Lazarethe in einer hübschen gesunden Gegend, weit ab vom Kriegstheater, doch unter einer streng militärischen Controle anlegen könnte. Mit denselben müssten Garten- und Feldwirthschaft verbunden, auch Werkstätten für Handwerker in ihrer Nähe errichtet sein, damit die Reconvalescenten sich angemessen beschäftigen, an die Arbeiten gewöhnen und sich event. mit ihren verletzten und verstümmelten Gliedern wieder auf neue Arbeiten einrichten können. Miss Nightingale verlangt, dass man zu dem Zwecke kleine Hütten errichte, deren Insassen wie in Familien leben. Derartige Reconvalescenten-Colonien würden aber für unsere Verhältnisse zu kostspielig werden. Besser ist es doch, man hält sich an das grossartige Muster, welches die Franzosen in Vincennes gegeben haben.

D. Einrichtung der Feld- und Reserve-Lazarethe.

a. Bettstellen für Feldlazarethe.

§. 575. Die Feldlazarethe führen alle Requisiten zur Einrichtung der Lazarethräume mit sich, nur keine Bettstellen, welche doch eine so wesentliche Erleichterung für die Wund- und Krankenpflege und eine so grosse Annehmlichkeit für die Kranken gewähren. Im Etappenlazareth reichen Pritschen mit Strohsäcken belegt aus. Zur vorübergehenden Unterkunft Leichtverwundeter vor ihrem weiteren Transporte genügt im Nothfalle eine dicke Strohschüttung auf gedieltem Fussboden als Lager und als Decke der Soldatenmantel. Die Bettstellen im Feldlazareth durch Requisition zu beschaffen, hält meist sehr schwer,

Fig. 70.



Nothfeldbettstelle.

weil man ganz unpassende, sehr ungleiche, von Insecten aller Art bewohnte, auch inficirte bekommt und auch diese selten in ausreichender Zahl. Man stellt sich dieselben daher nach den Vorschriften der Kriegssanitätsordnung in folgender Weise her:

1) Die Nothfeldbettstelle (Fig. 70) wird aus unbehobelten Dachlatten und hinreichend starken Brettern zusammengenagelt. Ihre Mitnahme und Weiterführung ist nicht beabsichtigt, sie dient nur so lange, wie das Lazareth etablirt ist. Die Dachlatten dienen zur Herstellung der Füsse, der Querleisten und Längsleisten; die Bretter zur Herstellung des Bettbodens, der Kopf- und Fussbretter. Erstere müssen etwa 3,25 cm zu 6,5 cm haben, die Bretter 2,5 cm stark sein. Die Füsse sind 92 cm, 3 Querleisten 73 cm, eine 78 cm, die Kopftafelstangen 105 cm, 2 Längsleisten 204 cm lang. Der Bettboden besteht am besten aus 3 Brettern und hat, den Abstand derselben mit eingerechnet, eine Gesammtbreite von 78—81 cm, eine Länge von

204 cm, Kopf- und Fussbrett eine Breite von 37 cm bei 73 cm Länge. Zunächst werden die beiden Endquerleisten zum Bettboden auf die hohe Kante an je 2 Füssen festgenagelt, so dass der Abstand ihres oberen Randes vom Fussboden 55 cm beträgt. Auf diese einander zugekehrten Querleisten werden je nach der Breite die 3 Bretter zum Bettboden, nachdem deren äussere Ecken zur Aufnahme der Füsse ausgeschnitten sind, so aufgenagelt, dass sie die äussere Seite der Füsse um etwa 2,6 cm überragen. Der Abstand der einzelnen Bretter unter sich muss 1,3 cm bis 2,5 cm betragen. Auf den überragenden Theil des Bodens werden nun die beiden Längsleisten und in der Mitte an der unteren Seite derselben quer herüber die 78 cm langen

Fig. 71a.

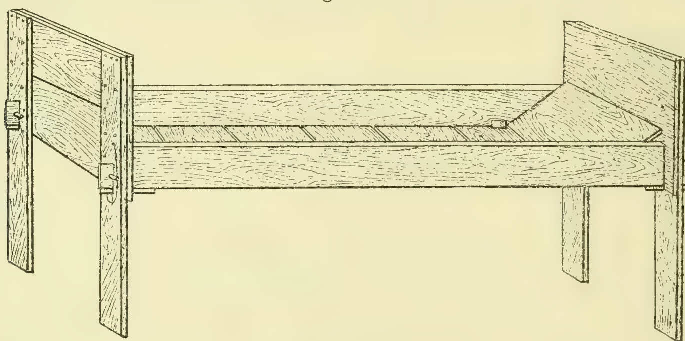
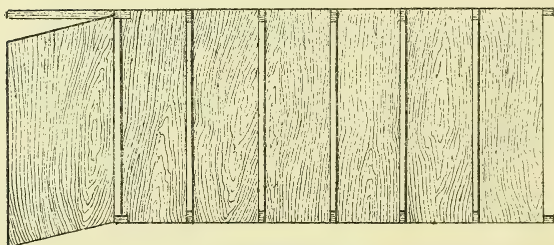


Fig. 71b.



Bretterfeldbettstelle.

Querleisten genagelt. Ueber dem oberen Ende der Füsse am Kopftheile wird dann ebenfalls eine Querleiste und an deren Mitte nach aussen senkrecht die Stange zur Kopftafel befestigt. Das Fussbrett kommt an die innere Seite des Fussendes, das Kopfbrett wird in der gewünschten schrägen Stellung befestigt. Zur grösseren Festigkeit kann man noch Schutzleisten vom Bettboden zu den Füssen übernageln, oder darüber in die Ecken einfügen — Preis etwa 3 M. 50 Pf.

2) Die Bretterfeldbettstelle (Fig. 71 a, b):

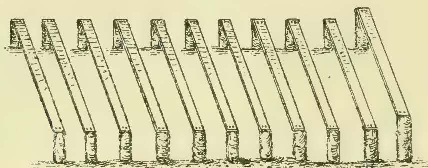
„Diese 1,92 cm lange, 78 cm breite und 94 cm hohe, aus buchenen, unbehobelten Brettern und Latten gefertigte Feldbettstelle besteht aus einer Kopf- und einer Fusswand, 4 Füssen, 2 Seitentheilen, dem Boden, einem Kopfbrett und einer Kopftafelstange. Zu den Füssen und

Seitentheilen ist 2,6 cm starkes, zu allen übrigen Theilen 2,5 cm starkes Holz nöthig. An die äusseren Seiten der 45 cm breiten Kopf- und Fusswand sind die 10,5 cm breiten Füsse mit Nägeln befestigt. Durch jeden Fuss und die damit verbundene Kopf- und Fusswand ist 52 cm vom Boden ein 10,5 cm hohes und 2,6 cm breites Loch gestemmt. Die Seitentheile sind 16 cm breit und mit einem nach der oberen Kante schwalbenschwanzartig geschnittenen 9 cm breiten Zapfen versehen, welcher bei der Zusammensetzung der Bettstelle durch das in den Füssen befindliche Loch gesteckt und mittelst eines vom unteren Rande eingeschlagenen Keils und eines seitwärts durchgeschlagenen Nagels von hartem Holze befestigt wird. Der Zapfen steht 5 cm nach aussen vor. An der unteren innern Kante der Seitentheile befinden sich 2 1,83 cm lange, 3,25 cm breite und 2,6 cm starke Leisten, welche dazu bestimmt sind, den entweder aus Brettern oder Leinwand bestehenden Boden aufzunehmen. Die Bretter müssen ca. 2,5 cm von einander entfernt sein. Die Leinwand wird event. mit Nägeln, welche unter dem Kopfe mit einem Stückchen mehrfach zusammengelegter Leinwand oder Leder zur Verhütung des Durchreissens versehen sind, auf den Leisten befestigt. Das Kopfbrett mit 18 cm Erhebung ist 27 cm breit und wird durch 2 auf den Seitentheilen aufgenagelte Klötzchen festgehalten. Dasselbe ist an der oberen und unteren Kante abgeschrägt. Die Kopftafelstange, 110 cm lang, 4 cm breit, ist durch 2 13 cm lange Leisten an der oberen und unteren äusseren Seite der Kopfwand befestigt.“ Sie hat auch einen Nagel oder Haken zum Aufhängen der Tafel und der Kleidungsstücke. Alle Kanten der freiliegenden Theile der Bettstellen sind gebrochen. Gewicht mit Bretterboden 44 Kilo; mit Leinwandboden 33,5 Kilo, Preis 4 M. 50 Pf. — Anstatt der Füsse kann man auch Holzböcke nehmen, wie Volkmann in Trautenau (Fig. 39), doch vertheuert dies die Anlage. Man hat auch die Bettstellen in Form eines langen und entsprechend breiten Sägebockes gemacht, den man mit Leinwand überspannte.

Eiserne Bettstellen sind im Feldlazareth zu kostspielig und zu schwer transportabel. In den letzten Feldzügen wurden die nordamerikanischen zusammenlegbaren eisernen Bettstellen vielfach und mit gutem Erfolge gebraucht. Dieselben sind wie gewöhnliche Bettstellen construirt, haben nicht nur in der Mitte ihrer Länge Gelenke, sondern auch alle 6 Füsse derselben (zwei in der Gegend der Gelenke) können eingeschlagen und dadurch die Verpackung bedeutend erleichtert werden. Der Boden des Bettes wird durch hölzerne leicht elastische Platten, welche durch Stifte an das Gestell befestigt sind, hergestellt. Die Bayern benutzten früher Tragbahren zu Betten; dieselben waren etwas breiter, die Füsse höher, das Holzwerk solider, als bei den gewöhnlichen Krankentragen. Die von Löwer (Kriegerheil 1868 Nr. 3), Senftleben, von Roser (Berliner Kl. Wochenschrift 1866 Nr. 24, siehe auch §. 496), von Unger in Erfurt und Speyer in Berlin, von Schäffer (von Langenbecks Archiv Bd. 13 p. 105) und Valentic erfundenen Feldbetten und die zu Feldbetten gleichzeitig dienenden Tragen von Ruysch und Gauvin sind, so fein und compendiös sie construirt sein mögen, zu theuer und zu complicirt für den Feldgebrauch. Dagegen haben die Engländer eine Art Feldbett, welches, wenn Bretter fehlen, der Beachtung werth erscheint (Fig. 72).

Die Zeichnung ist leicht verständlich. Die Bettstelle wird gebildet aus 12 und mehr Paar Holzpfählen, welche in die Erde so eingerammt werden, dass sie 14″ über den Erdboden hervorragen und je 2 mit Bettbreite auseinanderstehen. Ueber diese werden Latten

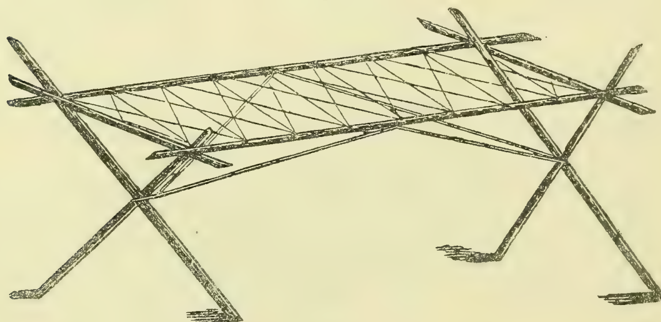
Fig. 72.



genagelt, welche den Strohsack oder die Matratze tragen. Die Pfähle für das Kopfpolster müssen 6—8″ höher als die anderen sein. Für die Verwundetenpflege würden sich solche Bettstellen nur unter den zwingendsten Umständen empfehlen. Fixirte Bettstellen sind überhaupt wenig brauchbar.

Eine leichtere, bequemere, doch sehr zerbrechliche Improvisation eines Feldbettes hat Remich angegeben (Fig. 73). Das Gestell desselben wird, wie die folgende Figur zeigt, durch Latten und Stangen, der Boden durch Seilschnürung verfertigt.

Fig. 73.



Das Heckenrath'sche Bett ist ebenfalls zu complicirt, es hat ein eisernes Gestell, das schwer transportabel ist; auch erscheint das hängemattenartig angebrachte Lager wenig bequem.

Die Franzosen hatten für ihre Spitäler Feldbetten bei sich, welche aus einem Holzkreuze bestehen, das entfaltet, mit einer Segeltuchdecke überspannt und leicht wieder verpackt werden kann. Dasselbe ist von Joubert erfunden, wiegt nur 18 Pfund und dient zugleich als Zelt. Die Zeltstöcke werden in die Seiten der Leinwand geschoben, die Querstangen und der Tornister an jene durch Riemen befestigt. Der Tornister selbst dient als Kissen, während die Leinwand, welche innerhalb des Tornisters aufgerollt ist, auseinandergezogen das Bett bildet, das auf die Stöcke, die zusammengeschroben werden, gespannt wird. Neudörfer hat diesen Apparat in Mexico sehr bewährt gefunden.

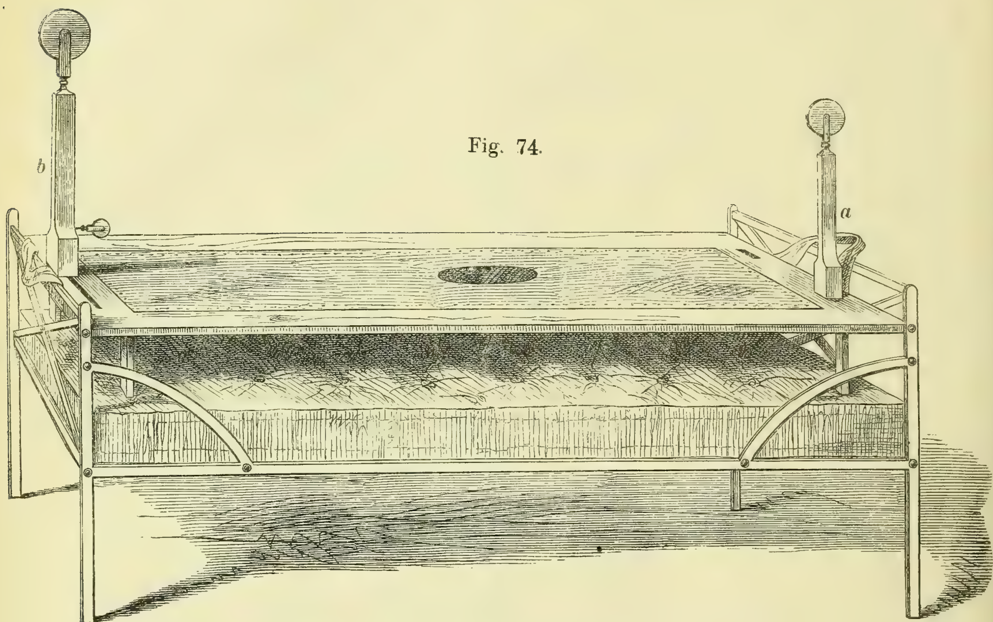
Ein niedrigeres Fussbrett ist an den Feldspitalsbetten sehr bequem, besonders zur Anlegung von Verbänden etc. Es ist aber nicht gerathen, dasselbe zum Herunterschlagen einzurichten, weil derartige Vorrichtungen zu leicht verderben und auch zu kostspielig und zeitraubend sind. Gut ist es aber, wenn zur rechten Hand des Patienten am Kopftheile des Bettes ein Brett angenagelt wird, auf welchem Patient seine Arznei und Mundvorräthe verwahren kann. Ehe man das Bett belegt, muss es auf seine Festigkeit und Trockenheit geprüft werden. Der Kranke liegt auf einem gut gepolsterten, mit Schleifen versehenen Strohsacke und einem mit Stroh gefüllten Kopfkissen. Das Lager auf Stroh kann dem Patienten durch Unterlegen von Decken, leinenen Tüchern, Kränzen etc. ebenso weich und bequem gemacht werden, wie eine Matratze und verdient vor letzterer in hygieinischer Beziehung weitaus den Vorzug. Da die Matratzen ein theueres und schwer zu ersetzendes Material sind, so werden dieselben von der Verwaltung sehr geschont und stets wieder anderen Patienten gegeben, wenn auch hospitalbrandige, pyämische oder typhöse Patienten vorher darauf gelegen hatten. Es bedarf wohl kaum der weiteren Auseinandersetzung, dass dadurch den Infectionen Thor und Thüren eröffnet werden. Nach Nussbaums Bericht wurden in Leipzig neue Baracken durch alte Bettutensilien mit Spitalbrand inficirt.

Man hat zwar auch gegen das Stroh Bedenken erhoben, besonders Neudörfer erblickt in demselben einen grossen Uebelstand, der beseitigt zu werden verdiene. Dasselbe sei nämlich für Spitalseinrichtungen ziemlich kostspielig, entspreche dem Zwecke nicht ganz, biete Veranlassung zu Unterschleifen und sei im Felde nicht immer zu beschaffen. Ausserdem faule das Stroh sehr leicht und bilde einen staubigen Detritus, der der Gesundheit sehr nachtheilig sei. Endlich sei das Stroh ein ganz geeigneter Träger und Ueberträger von Infectionsstoffen und biete auch keine elastische Unterlage dar. Desshalb hat man gerathen, sich, wie in den Privathäusern, auch in den Kriegsspitälern, vom Stroh ganz unabhängig zu machen. Wir wollen gern zugeben, dass das Stroh manche der besagten Uebelstände hat, diese sind aber durch einen häufigen Wechsel desselben meist zu beseitigen. Dass es manchmal schwer in ausreichender Menge zu beschaffen ist, muss auch zugegeben werden, doch steht es auch fest, dass es kein Ersatzmittel dafür gibt, welches so allgemein verbreitet und relativ leicht zu beziehen ist, als eben das Stroh.

Kann man Seegras (frisches, langes, gut gekräuseltes) in hinreichender Menge haben, so ist dies allen Füllungsmitteln vorzuziehen, weil es billig, sehr elastisch ist und von Insecten gemieden wird. Zweckmässig wäre es, wenn einige Bettstellen mit Rädern versehen würden, damit Verwundete, welche scrupulöse Verbände erfordern, darin beweglich gelagert werden könnten. Für Schwerverwundete müssen Aufrichtvorrichtungen über jedem Bette angebracht sein. Ein an der Zimmerdecke mit einer Schnur befestigtes und horizontal in entsprechender Höhe hängendes Holz genügt. Nothwendig erscheinen auch Einrichtungen zum Heben Schwerverwundeter, die in Extension oder Contentivverbänden liegen. Die Nordamerikaner haben zu dem Zwecke einen leicht herzustellenden Holzrahmen construirt, welcher mit Segeltuch so überspannt wird, dass für die Defäcation in der Mitte

des Lagers eine breite Oeffnung bleibt. Derselbe wird auf die Matratze gelegt und durch kurze Holzfüsse für die Defäcation hochgestellt. Volkmann hat diese Vorrichtung so modificirt, dass an ihr auch gleich die Rollen für die Extension angebracht sind. Die Apparate zum Hoch-

Fig. 74.



Heberahmen von Volkmann.

winden der Patienten sind für die Kriegspraxis zu complicirt und theuer. Leer gewordene Bettstellen müssen gleich aus dem Krankensaale entfernt und im Freien desinficirt und gereinigt, auch ausserhalb der Krankensäle in luftigen Magazinen oder in leeren Krankensälen aufbewahrt werden. Die hölzernen Bettstellen, in denen Patienten an infectiösen Krankheiten gestorben sind, werden am besten verbrannt. Mundy rechnete in der Ambulance de la grande gerbe zu Paris 1870 für einen Schwerverwundeten zwei Betten, damit der Verwundete das Lager täglich wechseln könne. Diese Einrichtung ist sehr zu billigen, doch muss das gebrauchte Bett sofort aus dem Krankensaale entfernt werden. — Man rechnet rund 10 qm Bodenfläche auf das Bett. Jeder Bettreihe muss eine parallele Zimmerwand entsprechen, drei und mehr parallele Reihen sind unstatthaft, an fensterlose Querwände stellt man am besten keine Betten. Mundy fürchtet mit Unrecht Uebertragungen von einer Reihe Betten auf die andere und will daher nur eine Reihe zulassen (Roth). Die beiden Bettreihen müssen 2—2,5 m von einander abstehen. Die Nähe der Fenster ist nicht zu fürchten, da Zugluft leicht zu beseitigen ist. Wo es angeht, stellt man ein Bett zwischen je 2 Fenster. Degen verlangt 0,7 m, Roth 0,5 m Abstand des Bettes von der Wand.

§. 576. b. Die Betten für Reservespitäler müssen besser eingerichtet sein. Sie sollten, wie Michel Levy verlangt, 1 m breit und 2 m lang, die Liegefläche (obere Matratzenfläche) 0,6 m (nach Pappenheim) hoch sein. Am zweckmässigsten ist es, eiserne Bettstellen zu wählen, welche leicht, dauerhaft und am besten sauber zu halten sind. Als Bettboden nimmt man gekreuzte eiserne Bänder oder Schnurgeflechte. Hölzerne Kopf- und Fussgestelle sind erwünscht. Weisses Bettzeug ist unerlässlich, auch die Decken müssen darin eingehüllt sein. Als beste Unterlage für den Patienten sind Seegras-Matratzen zu empfehlen; wenn es angeht, auch Springfederbettboden. Bettvorhänge, Betthimmel und Bettschirme sind zu verwerfen. Als Bettdecken werden gute, reine wollene Decken benützt, keine Federbetten. Das Bett, welches Pettenkofer mit gutem Rechte zu den Kleidungsstücken rechnet, soll den Patienten warm halten, ohne dem Luftwechsel Eintrag zu thun. Das Wärmebedürfniss des Verwundeten ist sehr verschieden, man muss demselben aber voll und ganz gerecht werden.

§. 577. Einige Stühle und Tische, wenn sie auch ganz primitiv aus Brettern zusammengenagelt sind, sollten ebenfalls in keinem Krankensaal des Feldlazareths fehlen; im Reservelazareth ist ein Lehnsessel in jedem Saale und per Bett ein Stuhl erforderlich. Die Zahl der Holztische muss in Reservespitälern so weit als möglich beschränkt werden, da ihre Verunreinigung leicht Gefahr bringen kann. Sie sind auch überflüssig, da im Krankensaale weder Victualien noch Geräthschaften etc. aufbewahrt werden sollen. Die Tische dürfen auch nicht unangestrichen sein. Alle Schränke, Kästen, Truhen sind aus den Krankensälen zu verbannen, weil ihre Sauberkeit schwer zu controliren ist. Zum Waschen der Kranken müssen leicht transportable Waschgefässe zur Hand sein; im Reservelazarethe sind einige Waschtische für Reconvalescenten erwünscht. Spucknäpfe mit Sand gefüllt und sauber gehalten, Spuckgläser mit Deckeln versehen, Uringläser für liegende Kranke, bequeme und saubere Nachtstühle, welche im Abtrittsraum aufbewahrt werden, dürfen in keinem Krankenzimmer fehlen. Eine Uhr im Zimmer erleichtert sehr die geordnete und pünktliche Krankenpflege, doch darf dieselbe kein Schlagwerk haben. Zimmer-, Kranken- und Bade-Thermometer, auch Reagenskästchen sind theils erwünschte, theils nothwendige Requisite eines Krankenzimmers.

Ein grösseres Hospital muss auch mit hinreichenden chirurgischen Instrumenten und mit allen zur Wundpflege nöthigen Apparaten reichlich versehen sein, so dass niemals ein Mangel daran eintreten kann. Ebenso ergiebig sollen die Vorräthe an Wäsche sein. Sehr gerathen ist es, besondere Anzüge für Patienten, welche das Bett verlassen, zu beschaffen.

Neben den Krankenzimmern hat man in grösseren Spitälern für Räume zu sorgen, in denen sich leichter Erkrankte und Reconvalescenten einen Theil des Tages aufhalten und auch ihre Mahlzeiten einnehmen können. Dieselben müssen alle Eigenschaften salubrer Wohnräume haben. Im Sommer halten sich die Reconvalescenten am besten in Gartenanlagen in der Nähe des Spitales oder auf freien, durch Bäume geschützten Plätzen auf. In Feld- und Kriegsspitälern fallen solche Räume für Reconvalescenten weg, weil sie zur Erholung in die Heimath geschickt werden können. Ferner müssen für stark

delirirende, geisteskranke, unruhige Patienten Isolirräume eingerichtet werden, welche vergitterte Fenster und besonderes Warte- und Pflegepersonal haben. Auch Einzelzimmer für verwundete Offiziere dürfen nicht fehlen. Neben dem Hospitale sind Räume zu schaffen, um Verwundete, die eine Contagienquelle werden könnten, zu isoliren. Im Sommer geschieht dies am besten in Zelten, im Winter in einer zweckmässig eingerichteten kleinen Baracke (nach dem Muster der Virchow'schen Brandbaracke). — Ein Aufnahmezimmer muss in jedem grösseren Lazareth oder bei Vertheilung der Verwundeten in mehreren Gebäuden eines Ortes in einem derselben, welches sich möglichst im Mittelpunkte der Lazarethanlagen befindet, sein. Das Wart- und Pflege-Personal bedarf besonderer Räume zum Schlafen, Essen und zur Erholung. Theeküchen, die früher so beliebt waren, sind heut zu Tage ebenso überflüssig, wie verwerflich. Dagegen darf ein Operationssaal, der im Nothfalle auch als Baderaum benutzt werden kann, nicht fehlen, denn die Vornahme der Operationen in den Betten, für welche Neudörfer lebhaft eintritt, ist unbequem für den Arzt, grausam gegen die im Krankensaale liegenden Patienten und unsauber für Bett und Zimmer. Ein leerstehendes helles Zimmer wird sich immer dazu finden lassen. In ihm wird das chirurgische Instrumentarium des Lazareths aufbewahrt. Meist kann daselbst auch die Dispensirungs-Anstalt der Feldlazarethe untergebracht werden. Bibliothekszimmer sind nur in luxuriösen Reservelazarethen möglich.

Grosse Schwierigkeiten bereiten die Latrinen-Anlagen in Feldlazarethen (vide p. 616). Sie dürfen nicht unter einem Dache mit den Verwundeten sein, daher schliesst man alle Hausclosets, wenn sie nicht Waterclosets sind und legt Tonnen oder Eimer-Latrinen in einiger Entfernung, doch unter geschützter Communication und mit besonderen Ventilationseinsätzen versehen an. Peltzer räth dabei folgendes Verfahren an: In einem einfachen, womöglich schattig gelegenen, mit Thür und Windfang versehenen Holzschuppen wird der untere Theil der hinteren Wand mit einer nach aussen zu öffnenden Klappe versehen, durch welche ein, durch einen Deckel verschliessbarer getheerter Kasten oder eine gleichartige Tonne ein- und ausgeschoben werden kann. Die Tonne stellt man auf einen Schlitten, der Kasten kann auf grossen runden Holzscheiben statt der Räder ruhen. Im Innern sind die Sitze angebracht, auf je 10 Kr. 1. Der Kasten ist stets mit Süvern'scher Desinfectionsmasse (100 Th. Kalk; Chlormagnesium und Theer aa 10 ad 240 Theile Aq.) gefüllt. Mit der täglichen Abfuhr muss ein Vergraben der Fäcalien verbunden sein. Niemals dürfen Verbandgegenstände in die Closets geworfen werden. Die Pissoirs werden von den Abtritten getrennt und mit Hülfe von Tonnen, Eimern und Dachrinnen hergestellt.

E. Handhabung der Ordnung, Sauberkeit und Ventilation in den Hospitälern.

§. 578. Soll ein Kriegsspital zweckmässig geleitet und sorgfältig überwacht sein, so muss es unter den Befehlen und der Direction eines erfahrenen Arztes stehen, der die Hygieine und Verwaltung der Hospitäler besonders theoretisch und praktisch studirt hat, wie es ja auch

bei uns der Fall ist. Wir haben nun noch kurz zu zeigen, wie man im Kriege ein Spital saluber hält.

1) Es darf niemals zur Ueberfüllung desselben kommen, vielmehr muss der Belagsraum mit eiserner Consequenz aufrecht erhalten werden. Man ist in Kriegszeiten gar zu gern geneigt, ein Auge zuzudrücken und aus der Noth ein Gebot zu machen. Desshalb stopft man die Lazarethe so voll, als es immer geht, belegt alle Etagen, Winkel und Corridore, schiebt immer neue Betten ein und sorgt nur dafür, dass alle Blessirten auch gleich unter Dach und Fach kommen, unbekümmert um das Wie? Dadurch wird aber ein heilloser Schaden angerichtet, man gefährdet und verliert schliesslich Alle. Was soll man aber thun, wenn die Blessirten zu Tausenden herbeiströmen und man hat nur für Hunderte Raum? Das ist freilich eine trostlose und äusserst schwierige Lage, doch ist man derselben heut zu Tage, wo sich Verkehrswege und Hülfsmittel überall eröffnen, bei einiger Ruhe und Umsicht auch mehr wie je gewachsen. Man hält mit Strenge den Belagsraum jedes Gebäudes ein, evacuirt so viel, als irgend angeht, und besorgt für die anderen so lange ein ausreichendes provisorisches Unterkommen in Zelten und Baracken, oder in Holzschuppen aller Art, bis man alle den Regeln der Hygieine nach besser lagern kann. Die vorhandenen, zweckmässig eingerichteten, parterre oder im 1. Stock gelegenen Räumlichkeiten werden für die Schwerblessirten reservirt, die anderen müssen sich in provisorischen Gebäuden vorläufig behelfen.

2) Es muss die grösste Reinlichkeit gehandhabt werden. Reinlichkeit ist die Vorbedingung jeder guten Ventilation. Jedes Zimmer muss, ehe es mit Blessirten belegt wird, sorgfältig mit Carbolsäure-Lösungen gescheuert, gereinigt, desinficirt und gelüftet werden. Wenn diese unerlässlichen Massregeln nicht gleich ins Werk zu setzen sind, so werden sie doch so bald als irgend möglich gründlich nachgeholt. Täglich müssen die Zimmerböden nach der Visite mit Carbolsäure-Lösungen sorgfältig aufgewischt werden. Ein Zimmer wenigstens bleibt in jedem Hospitale unbelegt, um wöchentlich einen Krankensaal räumen, lüften und reinigen zu können. Besonders sollen die Ecken der Zimmer und die Umgebung der Schränke und Oefen täglich von dem Arzte controlirt werden, weil das Wartpersonal geneigt ist, hier nicht zu reinigen und alle gebrauchten Verbandgegenstände aus Faulheit in ihnen zu verbergen. Die Bett- und Leibwäsche der Kranken muss sauber sein, bei den Visiten möglichst vor Verunreinigungen bewahrt und häufig gewechselt werden. Nichts rächt sich in einem Kriegsspitale so schwer, als die engherzige Sparsamkeit mit Wäsche. Das Waschen selbst kann man nicht sorgfältig genug überwachen, es darf niemals von der Hospitaldienerschaft geschehen, sondern von eigens dazu angestellten Weibern in besonderen Waschhäusern. Binden, Compressen etc., welche auf stark eiternden Wunden gelegen haben, soll man gar nicht wieder waschen lassen, sondern gleich fortwerfen oder verbrennen. Bei der Abnahme der Verbände dürfen die beschmutzten Verbandstücke nicht auf die Betten, Fussdecken oder die Fussböden geworfen werden, sondern in Schmutzeimer, welche mit einer desinficirenden Flüssigkeit gefüllt und häufig während der Visite ausgegossen werden. Besonders hat man darauf zu achten, dass das Wartper-

sonal nicht diese Stoffe schnell vor oder neben dem Lazareth ausschüttet, um sich die Mühewaltungen und weiteren Wege zu sparen. Man hat von der Trägheit dieser Leute Alles zu fürchten und kann nicht misstrauisch genug sein! Das Wartpersonal muss sauber angezogen sein, weisse Schürzen tragen und sich vor und nach der Visite die Hände in Carbolwasser sorgfältig abseifen. Mit Wasser und Seife kann man nicht verschwenderisch genug im Hospitale sein.

3) Es muss für die beständige Erhaltung einer guten Luft in den Zimmern gesorgt werden. So zweckmässig auch die Anlage und der Bau eines Hospitals sein mag, so muss doch die natürliche Ventilation mit Argus-Augen überwacht werden, wenn sie ihre volle Wirkung üben soll. Denn jede künstliche Ventilation setzt eine ausgiebige natürliche voraus. Die Kranken fürchten meist den Zug und die Erkältung und das Wartpersonal ist oft zu gleichgiltig und träge, um dagegen beständig anzukämpfen. So kommt es, dass, sobald der Arzt den Rücken dreht, die Fenster, Thüren und alle beweglichen Einrichtungen zum Luftwechsel geschlossen werden, besonders bei Nacht. Desshalb ist es durchaus erforderlich, dass bestimmte, zuverlässige und genau instruirte Personen — Polizei-Unteroffiziere — mit der Regulirung der natürlichen Ventilation betraut und für alle Unregelmässigkeiten dabei verantwortlich gemacht werden. Ausserdem sind zu diesem Zwecke häufige Revisionen der Lazarethe zu ungeahnter Zeit bei Tag und Nacht von Seiten der Aerzte erforderlich. Als Zeichen eines gut ventilirten chirurgischen Saales gilt, dass auch nicht der geringste Geruch von den eiternden Wunden in demselben zu verspüren ist. Am besten freilich ist es, wenn die Ventilation den Wärterhänden ganz entrückt bleibt.

Wenn man Privathäuser oder öffentliche Gebäude zu Kriegslazarethen herrichtet, so hat man auch für die Einrichtung von gut wirkenden Ventilationen zu sorgen. Als solche empfiehlt die Kriegssanitätsordnung die Anbringung von durch Klappen verschliessbaren Oeffnungen oben in den Aussenwänden, von horizontal drehbaren obern Fensterscheiben und von Oeffnungen in den unteren Thürfüllungen (Diagonalventilation), von siebartig durchlöcherten Blecheinsätzen für ganze Fensterscheiben, die dann stets offen bleiben können, sowie die Benutzung von Rauchröhren, Theden'schen Röhren, Kaminen und Gasflammen als Sauger.

Für die Feldlazarethe müssen diese bescheidenen Ventilationsvorichtungen ausreichen, in den grösseren Reservelazarethen aber wirksamere Einrichtungen für eine kräftige und constante natürliche, wie wir sie bei den Baracken kennen gelernt haben, oder für eine künstliche Ventilation getroffen sein. — Räucherungen, von Baudens warm empfohlen, sind zu verwerfen und von Howard mit Recht als ein Mangel an Reinlichkeit bezeichnet. Künstliche Beregnungen im Krankensaale, Luftwäsche (Niemeyer) haben sicher einen sehr geringen Nutzen. An heissen Sommertagen wäre wohl eine künstliche Abkühlung der Lazarethzimmer erwünscht. Am besten erscheint Maurins Vorschlag, die geöffneten Fenster mit nasser Leinwand zu verhängen, ausserdem das Aufstellen grosser Wasserkübel etc.

Die Einrichtung von Schwerkrankenzimmern empfiehlt sich nicht. Es wird zwar durch diese Massregel die Abwartung der Kranken bei Tag und Nacht sehr erleichtert, doch stören sich die Schwerverletzten

fortwährend, auch dürfte keine Ventilationseinrichtung für solche Zimmer, selbst wenn dieselben sehr sorgfältig gehandhabt werden, ausreichend sein. Innere Kranke dürfen niemals zwischen den Blessirten liegen, auch nicht einmal in demselben Hause. Sind es schwere Krankheitsfälle, so gefährden sie die Blessirten (z. B. Typhöse, Cholerakranke), sind es leichtere, so werden sie von den Blessirten gefährdet.

4) Es ist für eine geübte und freundliche Krankenwartung zu sorgen (vide §. 460). Zur Krankenpflege gehören geübte Leute und ein ganzes Herz. Männer sind dabei indessen weniger zu empfehlen, als Frauen. Letzteren ist daher in unseren blutigen Tagen je mehr und mehr während der Verwüstungen und des Elends des Krieges eine Mission des Friedens und der Menschenliebe geworden. Besonders bewährt haben sich in den modernen Kriegen die Diakonissinnen und katholischen Schwestern, welche mit sanfter Hand und unermüdlicher Treue den Blessirten pflegten, ihn durch freundlichen Zuspruch und liebevolle Theilnahme ermuthigten und trösteten, für gute Zucht im Saale sorgten, durch Vorlesen und zweckmässige Unterhaltung Angst und Heimweh, wildes Lärmen und rohe Spiele bannten, die Ausführung der ärztlichen Verordnungen pünktlich überwachten und die diätetische Pflege der Kranken mit Aufopferung und Sorgfalt ausführten. Gut ist es, wenn die Krankenwärterin aus einem frommen Gelübde und ohne eigennützige Zwecke die Krankenwartung übernimmt. Denn die hauptsächlichste Sünde jeder bezahlten Krankenpflege ist in allen Ländern die, dass sie Bestechungen annimmt und die Kranken auf jede Weise auszubeuten sucht. Hiervon sind nur die Ordensverbindungen frei. Völlige Hingebung für die übernommenen schweren Pflichten, ohne Rücksicht auf Gewinn und die eigene Person, Entbehrungen der empfindlichsten Art, Entsagung von allen Gewohnheiten und Bequemlichkeiten des Lebens und dabei Freudigkeit in allem Thun, Seelenruhe im Anblicke aller Schrecknisse, Geduld und würdevolles Benehmen im Ertragen von Widerwärtigkeiten und selbst Rohheiten, endlich unbedingte Unterwerfung und Gehorsam: das sind Tugenden, die sich nur bei denen finden lassen, die in Befolgung derselben ihren einzigen Lebenszweck gefunden haben, nämlich in den geistlichen Orden und Genossenschaften. (Brinkmann.) Die Militär-Krankenwärter sind oft träge und rohe Leute, die gern für sich in Anspruch nehmen, was den Kranken zukommt, dabei haben sie auch wenig Neigung zur Ordnung und Sauberkeit und kein Interesse für die Kranken. Mac Cormac klagt zum Beispiel, dass er einen in einem Zelte isolirt untergebrachten Fall von Resectio coxae, der zu guten Hoffnungen berechtigte, hauptsächlich durch Desertion eines Infirmier, dem die Pflege des Operirten anvertraut war, verlor. Die Wärter sind aber zur Hülfe der Schwestern unentbehrlich und werden durch diese oft zu sehr wirksamen Werkzeugen der Lazareth-Pflege. Soll aber die weibliche Krankenpflege für die Kriegslazarethe recht brauchbar werden, so müssen einige, den verschiedenen Orden und Schwesterschaften anklebende Eigenthümlichkeiten beseitigt werden. Die Schwestern dürfen zuvörderst das Hospital nicht leiten wollen; das gibt schiefe Verhältnisse und Unordnungen ohne Ende. Am besten ist, wenn die Pflegerinnen unter ihrem eigenen geistlichen Oberhaupte stehen, das Hospital aber von Aerzten verwaltet und geleitet wird. Dabei befinden sich,

wie die Pariser Erfahrungen gezeigt haben, die Schwestern und die Kranken am besten. Sie müssen ferner ihren Dienst ganz thun und jeder Verrichtung sich unterziehen. Es ist vom rein menschlichen Standpunkte wohl zu entschuldigen, für den Arzt aber unerträglich, wenn die Schwester davon geht, sobald ein Mann zum Verbinden entblösst wird. Unter diesen Umständen, sagt M. Nightingale, stirbt ein Kranker an einem Decubitus, weil die Schwester wohl das Leintuch wechseln, aber nicht auf den Kranken sehen darf, oder ein Saal bleibt während der Nacht ohne Wärterin oder es sind nur Domestiken bei den Kranken, weil der Orden sich versammelt. Endlich darf nicht vom Orden ein beständiger Wechsel in der Beschäftigung der Schwestern, um dieselben von irdischen Dingen möglichst abzuziehen, vorgenommen werden. Kaum haben sich Arzt und Kranke an eine Schwester gewöhnt, so ist sie wieder verschwunden und ein neues Gesicht steht vor dem Arzte und verlangt Anleitung und Instruction. In den meisten katholischen Orden versteht man es vortrefflich, den individuellen Fähigkeiten einen dauernden und passenden Wirkungskreis anzuweisen. Jeder Saal und jede Abtheilung von Sälen muss, wie M. Nightingale mit Recht verlangt, eine permanente Aufsichtsperson für die Krankenpflege haben, der alle anderen Pflegerinnen und Domestiken verantwortlich sind.

5) Ordnung und gute Zucht muss in den Sälen erhalten werden. Es darf zuvörderst den Blessirten an Nahrungsmitteln und Leckereien nichts zugeführt werden, was vom Arzte nicht vorher gebilligt ist und Niemand die Krankensäle betreten ohne die besondere Erlaubniss der Aerzte. Dabei sind die bestimmten Besuchsstunden einzuhalten, damit die Kranken auch ihre Ruhe haben. Personen, die nichts in den Lazarethen zu thun haben, sollten niemals hineingelassen werden, denn man kann ja unmöglich ein Freund jener elegant gekleideten und parfümirten Damen sein, welche die Kriegsspitäler in unseren Tagen aus Neugierde, wie die Theater, besuchen und den Blessirten die nöthige Ruhe durch ganz unnütze Plaudereien und den guten Appetit durch Verabreichung zweckwidriger Näschereien rauben. Alles Singen und rohe Lärmen in den Lazarethen oder in ihrer Nachbarschaft ist hintanzuhalten. In den Krankensälen sollte im allgemeinen nicht geraucht werden, besonders wenn Brustkranke oder am Thorax verletzte Blessirte in denselben liegen. Da die Soldaten aber nichts lieber thun, als rauchen, und das Rauchen selbst als ein unschädlicher Zeitvertreib bei den langwierigen Curen der Schussfracturen zu betrachten ist, so dürfte es vielleicht gerathen sein, bei dem Belegen der Zimmer schon darauf mit Rücksicht zu nehmen und stets solche Kranke zusammenzubringen, denen das Rauchen erlaubt oder verboten ist. Besonders zu überwachen ist das Ausgehen der Blessirten. Dieselben sollten die Lazarethe niemals ohne Führung eines sicheren Beamten verlassen, weil sie sonst die gröbsten Uebertretungen sich zu Schulden kommen lassen. Kein Kranker darf überhaupt das Bett und das Zimmer ohne besondere Erlaubniss des Arztes verlassen. Je strenger man hierin ist, um so besser wird es den Blessirten ergehen.

Zur Aufrechterhaltung der Ordnung und Zucht in den Lazarethen müssen besondere Beamte angestellt werden.

6) Muss für eine gute Verpflegung gesorgt werden. Wer einen Krieg mitgemacht hat, weiss am besten, was diese Forderung

sagen will. Der Arzt muss mit seinen Patienten oft hungern und dursten, denn es wechseln im Lazarethe fette und magere Tage. Hier hat die freiwillige Hülfe einen ihrer Hauptangriffspunkte. Die Kost in den Kriegsspitälern soll keine glänzende sein, doch den Anforderungen einer gesunden Nahrung qualitativ und quantitativ genügen, einige Abwechslung gewähren und zweckmässig und schmackhaft zubereitet sein. Milch, Fleisch, Weissbrod, Bier, Wein und Branntwein, Kaffee und Thee, Chokolade, Eier und gute Conserven sind für jedes Kriegslazareth in hinreichender Menge sehr erwünscht. Die Diät muss jedem Kranken genau vom Arzte verordnet und ihm ausserdem nichts verabreicht werden. Täglich hat sich der Arzt von der guten Beschaffenheit der Speisen selbst zu überzeugen. Besonders hat man für gutes Trinkwasser zu sorgen, was, wie der böhmische Krieg gezeigt hat, oft eine äusserst schwierige Aufgabe ist. Das Trinkwasser soll farblos, vollkommen geruchlos und geschmacklos, dabei doch pikant und vollständig klar und durchsichtig sein und eine Temperatur von 8—12° R. besitzen. Man wird im Felde von einigen dieser Forderungen abstehen müssen, besonders wenn das Wasser von weit her durch die Middeldorpf'schen Wagen herbeigeschafft werden muss. Unreines und trübes Wasser lässt sich durch den Gebrauch plastischer Kohlenfilter nicht bloss physikalisch klären, sondern auch desinficiren. Dieselben halten organische Stoffe und Keime, faule Gase, Ammoniaksalze etc. zurück und machen schlechtes Trinkwasser wenigstens unschädlich. Es dürfte somit rathsam sein, alle Feldlazarethe mit solchen Filtern in gehöriger Zahl zu versehen.

7) Die Desinfection der Lazarethräume und Gegenstände muss regelmässig und sorgfältig stattfinden. Reinlichkeit und Ventilation reicht zur Salubrität der Hospitäler nicht allein aus, es muss auch die Desinfection sorgfältig und häufig vorgenommen werden. Dieselbe hat sich nicht nur auf die Abtritte und Senkgruben, sondern auch auf die Zimmer, Wäsche, Betten und Wunden zu erstrecken. Man muss, um den Zweck sicher zu erreichen, aus der grossen Zahl der Mittel die einfachen Stoffe, deren Wirkung als zweckmässig erprobt ist, auswählen und dieselben in guter Beschaffenheit stets zur Hand haben.

a) Zur Desinfection der Zimmer schlägt die Kriegssanitätsordnung Räucherungen mit Carbolpulver oder mit Chlor (1 Theil Chlorkalk in einer irdenen Schale mit 1½ Theilen roher Schwefelsäure übergossen und die Räume 12 Stunden unter der Einwirkung des Chlorgases gelassen), Abwaschen der Wände mit Lösungen von 1 Theil Carbolsäure auf 100 Theile Kalkmilch und Neuanstreichen derselben vor. Nach den Versuchen von Pettenkofer und Mehlhausen ist aber die schweflige Säure in jeder Hinsicht den Chlorräucherungen vorzuziehen. Das Verbrennen von 20 g Schwefel per Cubikmeter und eine Einwirkung von 2—7 Stunden reicht hin, um das Leben von kleineren Thieren, von Infusorien und anderen Pilzen zu vernichten, ohne Möbel, Metallgeräthe, Zeugstoffe und Farben in merklicher Weise zu schädigen. Die Schwefelung ist 4—5mal billiger, als die Chlorräucherung, die Darstellung der SO_2 ist auch einfacher als die Cl-Entwickelung. Das Anzünden der Schwefelstückchen geschieht am besten mit Hülfe von etwas Fadenschwefel; man lässt die Masse alsdann verbrennen in irdenen, porzellanenen oder eisernen Schüsseln, welche man behufs Vermeidung von Feuersgefahr noch in ein Sand- oder Wasserbad stellen kann. Die Räume müssen natürlich vorher möglichst luftdicht verschlossen werden. In kalter

Jahreszeit sind die Zimmer vorher zu heizen. Auch ist es nöthig, Wände, Fussböden, Dielenritzen und andere als Träger der Infectionsstoffe besonders verdächtige Gegenstände anzufeuchten, da das Wasser die SO_2 begierig aufnimmt (1 Vol. absorbirte bei 15° C. 37 Vol. SO_2). Das Ausschwefeln kann in einzelnen inficirten Räumen grösserer Spitäler geschehen, ohne die angrenzenden Räumlichkeiten zu belästigen.

b) Wäsche und Kleider und sonstige Effecten der Kranken. Alle Bett- und Leibwäsche von verdächtigen Kranken ist schnell aus dem Krankenraum zu entfernen, in freier Luft zu sortiren, in Blechkästen und in eine Lösung von Chlorkalk, Zinkvitriol (1 : 120) oder Chlorzink (1 : 240) getaucht, gesondert von der übrigen Wäsche der Kranken zu sammeln und im Waschkasten 3—4mal je 30 Minuten zu kochen (Wernich). Das Werthlose wird verbrannt. Auch die von solchen Patienten gebrauchten Gefässe, Näpfe, Nachttische, Bettstellen sind mit Lösungen von Carbolsäure, Chlorkalk, Zinkvitriol (1 : 80) oder Chlorzink (1 : 160) und dann mit möglichst heissem Seifwasser auszuspülen oder auszukochen, wo es angeht. Die Hülsen der Strohsäcke und Matratzen werden wie die Wäsche desinficirt, die Haare gekesselt, das Stroh verbrannt. Wenn die Gegenstände aber durch Kochen verderben, so muss man sie der trockenen Hitze (100—120° C. = 80—95° R.) längere Zeit aussetzen und dann tüchtig ausklopfen. Trockenkammern sind dazu am schonendsten und wirksamsten, weniger schonend, doch ausreichend Backöfen. In grossen Krankenhäusern hat man dazu eigene Wärmkammern mit hermetischem Verschluss und schützenden Vorrichtungen construirt (Charité zu Berlin, Berliner Barackenlazareth zu Moabit etc.) In den Tempelhofer Baracken zu Berlin bestanden dieselben aus Brennöfen mit darüber einzuschiebenden schmiedeisernen Behältern. Steinberg bemängelt daran mit Recht die Feuergefährlichkeit und den mangelnden Schutz gegen Abkühlung. Tyndall hält eine mehrmalige Durchhitzung solcher Gegenstände für nothwendig; Hornemann will die erste feuchtwarm bis zu 100° C. und nach 48 Stunden die zweite trocken und viel heisser haben.

c) Die Latrinen werden mit Carbolsäurekalk (durch Aufstreuen oder Untermischen bis zum Vorwalten des Carbolsäuregeruches) desinficirt; Nachtstühle mit Carbolkalk, Carbolpulver oder Carbolwasser.

Excremente und Excrete aller Art werden so schnell als möglich aus dem Krankensaale entfernt, nachdem sie in 5—10% Carbolsäurelösungen aufgefangen oder mit Carbolsäurepulver (100 Theile Kohlenpulver mit 5 Th. in Aq. angerührter Carbolsäure) bestreut waren. Auch die Gefässe, in denen sie standen, müssen mit 5% Carbolsäurelösungen nachgespült werden.

d) Auch die ganze Umgebung eines Lazareths muss desinficirt, Koth- und Misthaufen entfernt und vergraben und stinkende stagnirende Wässer abgeleitet oder mit Carbolsäurekalk desinficirt und stark mit frischem Wasser gespült werden. Sehr schwierig ist die Desinfection der Schlachtfelder, in deren Nähe Lazarethe etablirt sind und doch verpesten die Unmassen von Cadavern, die offen der feuchten Luft und den meteorischen Wässern ausgesetzt sind, die Luft und können Quellen von Krankheitserregern werden. Die vorgeschlagene Massenverbrennung der Leichen, welche 1814 nach der Schlacht bei Paris an 4000 Leichen, und neuerdings von Créteur auf dem Schlachtfelde von Sédan (woselbst Massengräber von 250—300 Leichen mittelst 5—6 Tonnen Theer und entsprechender Zugabe von petrolisirtem Stroh vollkommen ausgebrannt, im ganzen 3213 solcher Gräber mit 45,855 Leichen in dieser Weise behandelt sein sollen), vorgenommen ist, begegnet nach experimentellen Untersuchungen gerechtem Misstrauen. Es bleibt also nur übrig, die stinkenden Gräber zu eröffnen, die Leichen mit Mischungen von Erde, Gyps, Carbolsäure, Kohlenpulver, Kalk zu bedecken und nun eine sorgfältige methodische Beerdigung an Orten, von denen bedenkliche Beziehungen zu den benachbarten Erdschichten nicht zu besorgen sind, so tief eintreten zu lassen, dass ein Durchtritt von Gasen oder Flüssigkeiten

nicht mehr stattfinden kann. Besonders wichtig ist die Anlegung einer reichlichen Vegetation auf solchen Gräbern: z. B. Rasen, Sonnenblumen, Wicken, Klee, Hafer etc.

F. Die officiellen Bestimmungen über die ärztliche Thätigkeit in den Lazarethen.

a. Im Feldlazareth.

§. 579. Die Divisions- resp. Corps-Commandeure ertheilen den Befehl zur Etablirung derselben und bezeichnen auch den Ort dazu, oder letzterer wird vom Chefarzt ausgesucht. Die erste Aufgabe ist nun, alle Gebäude, die zur Disposition stehen, schnell auf ihre Brauchbarkeit, die Bettenzahl, die sie aufnehmen können, zu prüfen und die verschiedenen Zimmer in denselben für die besonderen Verwundungen zu bezeichnen. Grosse Gebäude, Scheunen, Tanzböden, Magazine etc. richtet man zur einstweiligen Unterkunft der Leichtverwundeten, die bald der Etappe überwiesen werden sollen, nothdürftig mit Strohschüttung ein. Reichen die vorhandenen Gebäude nicht aus, so fängt man gleich an, provisorische Lazarethbauten zu errichten, wie und wo man kann. Ist dies geschehen, so geht ein Theil der Aerzte, der irgend abkömmlich ist, zur Hülfe auf die Verbandplätze, der andere richtet mit Hülfe aller irgend erreichbaren Kräfte die als zweckmässig erfundenen Gebäude nach den p. 625 auseinandergesetzten Principien ein und bezeichnet dieselben mit Fahne, Wegweiser und Aufschriften. Inzwischen wird Stroh requirirt, Strohsäcke gestopft, Bettstellen herbeigeschafft oder verfertigt und alle Lazarethutensilien ausgepackt. Die Küche, die Bureaux, die Apotheke werden etablirt, der Koch bereitet Suppe und Labemittel für die ankommenden Verwundeten, welche nach den Diagnosentafeln in die für sie bestimmten Räume dirigirt, mit reiner Wäsche versehen und provisorisch gelagert werden (auf Strohsäcken, mit weissen Laken umhüllt und mit wollenen Decken gedeckt). Ihre schmutzigen Kleider werden sofort von den dazu berufenen Unteroffizieren aus den Lazarethräumen entfernt, desinficirt und aufbewahrt. Auf operative und therapeutische Hülfsleistungen lässt man sich — dringende Nothfälle abgerechnet — erst ein, wenn alle Patienten gelagert, erquickt und in die Listen eingetragen sind und wenn das Lazareth im ganzen belegt und fertig gestellt ist. Dann wird dem General- oder Divisions-Commando die Meldung der vollzogenen Etablirung und der Zahl der transport- und nichttransportfähigen Kranken gemacht. Je nach der Art und Zahl der Kranken und Verwundeten, sowie der bei demselben vorhandenen Aerzte wird das Lazareth seitens des Chefs, welcher den Befehl über das Lazareth, die Vertheilung des gesammten Personals und die Disciplinargewalt hat, in Stationen getheilt, von welchen dem Chefarzt die eine, die andere dem Stabsarzte, die dritte dem ältesten Assistenzarzte zufällt. Jede Operation wird unter Zustimmung des Chefarztes, und, so oft er will, von ihm selbst ausgeführt. Die Resultate der Untersuchung, die Art der Behandlung, wesentliche Veränderungen im Verlaufe, das Resultat der Cur und Operation bei einem jeden Kranken werden in ein Journal-Blatt eingetragen. Deininger verlangt, dass auch für jeden Verwundeten und Kranken gleich ein Zählblättchen angelegt werde,

zu welchem 3 Formulare auf starkem weissen Papier den Lazarethen mitgegeben werden müssten. In die Rubriken derselben werden die Verwundung, der Verlauf, die an den Patienten auf dem Verbandplatze und im Feldlazareth verrichteten Operationen etc. genau, aber kurz notirt. Richter wünscht, dass diesen Zählkarten eine Umrisszeichnung der vordern und hintern Körperhälfte in Lithographie oder Holzschnitt beigefügt sein möge, weil auf denselben in kürzester Zeit und mit den geringsten Mitteln die Stellen der Verwundung eingezeichnet werden könnten. Nur durch diese Massregel, die ja auch nicht übermässig viel Zeit in Anspruch nehmen würde, wird es möglich, späterhin das Material genau und ohne grosse Mühe zu sammeln und wissenschaftlich zu verarbeiten. Damit das viele Evacuiren der Verwundeten diese zweckmässige Einrichtung nicht stört, so bekommt jeder Evacuirte seine Zählkarte in einem Pappdeckel mit und erhält so aus jedem Lazareth, in welchem er einige Zeit gelegen hat, immer neue dazu, für welche Deininger auch sehr zweckmässige Formulare aufgestellt hat. Bei der Entlassung, Invalidisirung oder beim Tode des Patienten werden dieselben abgenommen und actenmässig bei der Heilanstalt, in welcher der Patient sich zuletzt befand, asservirt, wie die andern Lazarethbücher. Nach Beendigung des Feldzuges werden diese Zählkarten von einer Centralstelle gesammelt und verarbeitet. Damit aber durch diese Massregel nicht eine Ueberhäufung der Aerzte mit Schreibgeschäften bewirkt werde, schlägt Deininger auch eine Umgestaltung des bisherigen Rapportwesens der Feldlazarethe vor. Alle Rapporte müssen vom Arzte gemacht werden, wenn sie wissenschaftlichen Werth haben sollen, das Nothwendige vollständig und erschöpfend geben und nichts verlangen, was dem Aussteller nicht genau bekannt sein kann. Bis zur Zeit sind 3 regelmässig zu erstattende Rapporte vorgeschrieben: der Tagesrapport, der Generalnachweis und der zehntägige Rapport. Eins und zwei enthalten nur die Zahlen des Zu- und Abganges und des Bestandes, der zehntägige Rapport aber gibt über die Krankheitsformen einen Aufschluss, welcher wissenschaftlich nicht zu verwerthen ist. Deininger räth daher die beiden ersten ganz fallen zu lassen, den dritten aber täglich abzugeben, genauer und so einzurichten, dass nicht bloss die Krankenbewegungen, sondern auch die Verwundungen und Krankheitsformen ausführlicher dargelegt werden, z. B. bei den Verwundeten auch angegeben wird, ob eine Eröffnung der Körperhöhle, Schussfraktur, Operation etc. stattgefunden hat. Das wären jedenfalls sehr zweckmässige Aenderungen an den bisher bestehenden Einrichtungen.

Bei der Untersuchung der Verwundeten findet zugleich eine therapeutische Sichtung derselben statt, damit nothwendige Verbände und Operationen bald und in einer nach der Dringlichkeit geordneten Reihenfolge stattfinden können. Inzwischen wird die Einrichtung des Lazareths mit Bettstellen, Tischen, Ventilationsvorrichtungen rüstig weiter betrieben, damit es ganz wohnlich und saluber wird und bleibt. Das Hauptkrankenbuch wird im Aufnahmezimmer, welches vom Lazarethinspector, Rendant und Schreiber überwacht und geleitet wird, geführt, die Identität bewusstlos eingebrachter Verwundeter nach den Erkennungsmarken und Soldbüchern festgestellt. Das Eintragen genauer Diagnosen von Seiten der Aerzte in das Hauptkrankenbuch ist durchaus

nothwendig, auch wenn die Zählkarten eingeführt sind. Die Geheilten und Evacuirten werden dem Etappencommando des Etablirungsortes und von diesem der Etappen-Inspection angemeldet und überwiesen. Bei Rückwärtsbewegungen der Armee schliesst sich der Chefarzt auf Befehl des Generalcommandos mit den Fahrzeugen und der Bespannung, sowie mit allem zur Pflege und Behandlung der zurückbleibenden Verwundeten nicht unbedingt erforderlichen Personal und Material der Armee an und lässt nur so viel Personal zurück, als zur Behandlung und Pflege der Kranken unbedingt nöthig ist.

Das Feldlazarethpersonal und Material soll so bald als möglich dem Armeecorps folgen. Bei der Ablösung desselben wird das von ihm etablirte Lazareth entweder in ein Kriegslazareth verwandelt und einem dazu commandirten Personale unterstellt, oder die Verwundeten werden in ein anderes Lazareth übergeführt. Die Meldung dazu geschieht beim Feldlazareth-Director resp. Corps-Generalarzt, dann wird der Krankentransportcommission die Zahl der Verwundeten nach den Gruppen: Leichtverwundeter d. h. solcher, welche ohne besondere Lagervorrichtung in Krankenzügen befördert werden können und Schwerverwundeter d. h. solcher, welche in liegender Stellung in Sanitätszügen fortzuschaffen sind, angegeben, und der Transport zur Eisenbahn, zu welchem die Wagen bei der nächsten Etappen-Commandantur bestellt resp. auch die der Sanitätsdetachements (Proviant- und Fuhrwerks-Colonnen) in Zeiten der Gefechtsruhe benutzt, das Begleitpersonal vom absendenden Lazareth resp. von der Etappenbehörde gestellt werden, erst dann bewirkt, wenn die Möglichkeit des Weitertransportes resp. der einstweiligen Unterbringung seitens der Krankentransportcommissionen oder der Etappencommandantur gesichert ist. — Ueber Gestorbene werden Todtenscheine ausgestellt, die Todesfälle aber meldet das Lazareth der Truppe. — Eine Ablösung des Feldlazareths befiehlt der Feldlazareth-Director des Rayons, in welchem sich das Lazareth befindet, welcher auch bei der Etappen-Inspection das Ersatz-Personal und Material bestellt. Jedes Armeecorps besitzt nur ärztliches Personal für ein Reserve-Feldlazareth mit einem Oberstabs-, einem Stabs- und einem Assistenz-Arzt, ausserdem noch 3 Reserve-Stabsärzte, damit ist natürlich dem Bedürfniss nicht entsprochen. Das Lazareth, dessen Feldlazarethpersonal abgelöst worden, heisst stehendes Kriegslazareth.

b. Im stehenden Kriegslazareth.

§. 580. Die Kriegslazarethe gehen nicht alle aus den Feldlazarethen hervor, sie können auch zur unmittelbaren Aufnahme von Verwundeten angelegt werden. Die Formation erfolgt aus dem Kriegslazarethpersonal mit den aus dem Inlande heranzuziehenden Civilärzten nebst Pflegepersonal und unter Benutzung der Bestände des Lazareth-Reservedepots. Der Standort des Kriegslazarethpersonals bis zur Verwendung desselben ist die Hauptetappe. Die Kriegslazarethe haben dieselben Aufgaben, wie die Feldlazarethe, doch gewähren sie eine ständige und in denselben Händen bleibende Krankenpflege; ein überaus nothwendiges Desiderat! Wenn es geht, sollen die etatsmässigen Arztstellen nur durch früher gediente Militärärzte besetzt werden, von denen immer der Aelteste Chef und Vorgesetzter der andern ist. Zur Aushülfe

werden Civilärzte herangezogen, die schon im Frieden dazu bestimmt sind. Das Kriegslazarethpersonal soll für den Zweck einer gesicherten und schnellen Ablösung der Feldlazarethe nur in den Kriegslazarethen verwendet werden. Personal und Material wird denselben durch die Etappen-Inspection auf Antrag des Etappen-Generalarztes zugewiesen. Bei gesicherter und abnehmender Arbeit in dem einen stehenden Kriegslazareth kann das Personal zur Uebernahme neuer verwendet werden. Jeder einzelne Verwundete wird bei der Uebernahme eines Feldlazareths mit dem Krankenjournal, Zählkarte etc. persönlich den Kriegslazarethärzten übergeben, das zur Behandlung und Lagerung benutzte Material bleibt zurück und wird den Feldlazarethen und den Lazareth-Reservedepots ersetzt. Die geschehene Uebernahme des Feldlazareths und seine Umwandlung in ein Kriegslazareth wird dem Feldlazareth-Director gemeldet. Sonst gelten auch hier alle Bestimmungen für die Feldlazarethe.

In den belagerten Festungen führen diese Lazarethe den Namen Festungslazarethe. Vor der Einschliessung einer Festung oder bei einer etwaigen Unterbrechung derselben sind alle Verwundeten und Kranken möglichst zu evacuiren und für ausreichendes Sanitätsmaterial zu sorgen. Die Einwohner, welche zurückbleiben, sind für den Sanitätsdienst, besonders für den Krankentransport und die Krankenwartung einzuüben. Sonst gelten auch hier dieselben Bestimmungen, wie für die Feldlazarethe.

c. Die Reservelazarethe.

§. 581. Diesen Namen führen von der Mobilmachung ab auch alle im Frieden benutzten und in Thätigkeit verbleibenden Garnisons- und Special-Lazarethe. Das Kriegsministerium bestimmt, wo ausserdem noch Reservelazarethe eingerichtet werden sollen und benachrichtigt über die beendigte Einrichtung den Chef des Feldsanitätswesens und die betreffenden Liniencommandanturen. Ausgestattet werden dieselben von der stellvertretenden Intendantur im Einvernehmen mit dem stellvertretenden Generalarzt. Sind an einem Orte mehrere Reservelazarethe, so ernennt das stellvertretende Generalcommando auf Vortrag des stellvertretenden Generalarztes einen Reservelazareth-Director, welcher die Lazarethe unter Zuziehung eines der Lazareth-Inspectoren des Ortes nach allen Beziehungen hin fortdauernd zu controliren und für Beseitigung der gefundenen Uebelstände zu sorgen hat. Die Leitung der Reservelazarethe aber beruht, falls nicht ein Militärarzt des Friedens-, Beurlaubten- oder reactivirten Standes Chefarzt ist, bei einer einzusetzenden Lazarethcommission. Sonst gilt für dieselben in Betreff des Gesundheitsdienstes, der Sonderung der Kranken etc. das bei den Feldlazarethen Gesagte. Die Reservelazarethe holen die Verwundeten und Kranken vom Bahnhofe ab und der Reservelazareth-Director vertheilt sie auf die einzelnen Lazarethe. Dann geben sie dem Führer eines Krankentransportes eine Bescheinigung über die Ablieferung der Kranken und über das mit demselben angelangte Transportmaterial. Letzteres wird gereinigt, desinficirt und dem Güterdepot der betreffenden Sammelstation wieder zugeschickt, falls es nicht gleich mit zurückgeführt werden kann. In Betreff der Aufnahme, der Behandlung, Wartung, Pflege und Beköstigung der Kranken und deren

Verhalten in den Reservelazarethen und in Betreff des Verhaltens bei Todesfällen gelten die im Frieden bestehenden Lazarethbestimmungen weiter, und müssen neue Hauptkrankenbücher, neue Krankenblätter, neue Kranken- und Todten-Listen angelegt werden. Die geheilten Mannschaften werden der nächsten Etappen-Commandantur, die zu fernerem Militärdienst untauglichen den betreffenden Ersatztruppentheilen überwiesen. Ueberführungen von einem Reservelazareth in ein anderes sind möglichst zu vermeiden, sie haben nur stattzufinden aus den dem Kriegstheater zunächst gelegenen Reservelazarethen, um neuen Transporten Schwerverwundeter Aufnahme zu bereiten, oder bei Rückwärtsbewegungen der Armee. Diese Ueberführungen ordnet das Kriegsministerium an und bestimmt auch die Reservelazarethe, in welche evacuirt wird. Aus den Reservelazarethen können nach Ermessen des Reservelazareth-Directors oder der Lazarethcommission Verwundete an Vereinslazarethe abgegeben werden, auch Reconvalescenten, welche nur noch der Pflege und Erholung bedürfen, in Privatpflege. Die betreffenden Patienten werden dem stellvertretenden Generalcommando gemeldet, und von diesem der Privatpflege und einem Truppentheile, welchem dieselben während der Zeit attachirt sind, zugewiesen. Nach Ablauf dieser Zeit wird eine Verlängerung der Privatpflege unter Einsendung ärztlicher Atteste bei der controlirenden Commandobehörde nachgesucht. Am Monatsschlusse haben die Reservelazarethe dem stellvertretenden Generalarzt den für die Feldlazarethe vorgeschriebenen Rapport einzureichen unter Beifügung der für die Rapporterstattung im Frieden angeordneten Berichte und Zählkarten etc., welcher sie an das Kriegsministerium schickt. Ausserdem bekommt der stellvertretende Generalarzt fünftägige Zugangs- und Abgangsmeldungen, die Liniencommandanten des stellvertretenden Generalcommandos, denen die Reservelazarethe überwiesen sind, am 1. 6. 11. 16. 21. und 26. jeden Monats Meldungen über die belegten und noch verfügbaren Lagerstellen.

XI. Abschnitt.

Die Chloroformnarkose im Felde.

Historisches.

§. 582. Es gehört nicht zu den geringsten Verdiensten Pirogoffs, dass er (1847) die Narkose in die Kriegschirurgie eingeführt hat. Seine Empfehlung und sein Vorbild fanden allgemeinen Anklang. Schon im Krimfeldzuge wurden von den Franzosen und Engländern alle grösseren Operationen in der Chloroformnarkose verrichtet. Scrive beobachtete sogar vom Chloroform eine erregende Wirkung bei den im Shoc liegenden Verwundeten und empfahl daher seine Anwendung besonders unter diesen Umständen. Glücklicher Weise fand er damit wenig Gehör und Glauben. Bei den Russen galten Anämie hohen Grades und schwere Shocerscheinungen als Contraindicationen für die Anwendung des Chloroforms. Im italienischen Kriege blieben die Franzosen bei den in der Krim erworbenen Maximen, die Ita-

liener aber verrichteten fast alle Operationen ohne Narkose. Die Oesterreicher wandten vielfach eine Mischung von Aether und Chloroform an. Die Nordamerikaner operirten durchweg in der Narkose, in 60% der Fälle gebrauchten sie das Chloroform (besonders auf den Verbandplätzen), in 30% reinen Aether (besonders in den Lazarethen) und in 10% Mischungen von Chloroform und Aether. Auch in den deutschen Kriegen von 1864, 1866 und 1870 wurde jede grössere Operation im Felde in der Narkose gemacht, fast durchweg wandte man Chloroform, selten Mischungen von Aether und Chloroform, reinen Aether, so viel ich weiss, niemals an.

Indicationen und Contraindicationen für die Narkose im Felde.

§. 583. So gross die Wohlthat der Anästhesie bei den chirurgischen Verrichtungen im Felde für den Patienten und den Chirurgen ist, so schwer sind auch ihre Schattenseiten.

a. Sie absorbirt zuvörderst viel Zeit und Arbeitskräfte.

Zur Hervorbringung der Anästhesie bei einem kräftigen, den Spirituosen nicht ganz abholden Mann gehören, wenn dabei mit der nöthigen Vorsicht verfahren werden soll, meist 15 – 20 Minuten. In dieser Zeit kann aber ein geschickter Operateur viele Operationen machen. Scrive erzählt: Am 8. September 1855 wurden nach dem Sturm auf den Malakoff in 5 französischen Ambulancen 4472 französische und 554 russische Blessirte aufgenommen. Am zweiten Tage waren trotz der unermüdlichen Thätigkeit aller Aerzte von 550 unumgänglich nöthigen Primär-Operationen doch nur 350 gemacht (eine immerhin löbliche Arbeit), erst am 4. Tage waren alle vollendet, doch jede unter Chloroformgebrauch. Dagegen berichtet Larrey von der blutigen Schlacht bei Eylau, dass sämmtliche grössere Operationen — und damals amputirte man ja mehr wie heut zu Tage — in den ersten 12 Stunden vollendet und die Mehrzahl der Blessirten auch in den ersten 24 Stunden schon evacuirt waren. Dieser eminente Contrast in der Leistung der Aerzte auf dem Verbandplatze zwischen sonst und jetzt wurde unstreitig durch den Zeitverlust, welchen die Erzielung der Allgemein-Anästhesie nothwendig mit sich brachte und durch die Absorption von Arbeitskräften, welche die Narkose zu leiten und zu überwachen hatten, bedingt. Denn zu einer vorsichtigen Erzielung der Chloroformnarkose gehören stets zwei geübte Assistenten, einer zur Verabreichung des Anaestheticum, der andere zur Ueberwachung der Narkose, besonders des Pulses und der Athmung. Dazu kommt nun noch die durch die Erfahrung gewonnene Thatsache, dass die aus dem Schlachtgetümmel kommenden Blessirten meist so erregt und unruhig sind, dass die Hervorbringung der Chloroformnarkose ganz ungewöhnlich viel Zeit in Anspruch nimmt. Stromeyer erzählt, dass die Verwundeten nach der Schlacht von Idstädt in einer solchen Exaltation vom Schlachtfelde nach dem Schlosse Gottorp kamen, dass die Chloroformirung oft gänzlich misslang, stets aber einen grossen Zeitverlust herbeiführte. Je schneller nun aber die Schwerverletzten operirt werden, desto besser sind sie berathen, und vier lange Tage unter heftigen Schmerzen auf eine freilich schmerzlose Operation warten zu müssen, ist, ganz abgesehen von der sich stündlich verschlechternden Prognose derselben, wie mir scheint, ein härteres Loos,

als eine schmerzensreiche Operation auf frischer That. Es liegt somit in der consequenten und ungeschmälerten Anwendung der Allgemein-Anästhesie bei allen Operationen auf den Verbandplätzen trotz des humanen Scheins, den diese Massregel bei flüchtiger Einsicht zur Schau trägt, doch eine gewisse Grausamkeit gegen eine grosse Zahl hülfsbedürftiger Blessirter.

b. Die Narkose ist auch nicht ohne Gefahr für das Leben, wie die tägliche Erfahrung zeigt. Haben auch Pirogoff unter 10,000 und die Franzosen unter mehr als 20,000 Chloroformirungen (Baudens) keinen einzigen unzweifelhaften Todesfall durch das Chloroform erlebt, so beobachtete man doch in Nordamerika unter 80,000 Operationen 7, bei den Engländern in der Krim unter 15,000 bis 20,000 Anwendungen der Narkose 2, in Italien nach Demme's approximativer (und wenig glaubwürdiger) Schätzung unter 10—15,000 Narkosen 4, in Schleswig-Holstein 1864 (Ochwadt) einen durch das Anaestheticum bedingten Todesfall. Die Zahl derselben ist aber unstreitig viel grösser gewesen, weil die meisten Chirurgen, um allen daraus entspringenden Weiterungen und Unannehmlichkeiten zu entgehen, diese Unglücksfälle sorgfältig zu verbergen pflegen. Das Chloroform zersetzt sich leicht, besonders wenn es längere Zeit, wenig überwacht, in dem Apothekerwagen der Detachements und Feldlazarethe bei Wind und Wetter durch die Lande gefahren wird. Das Chloroform, an dessen Anwendung ein Soldat vor Sebastopol gestorben war, fand Maclagan in der vollsten Zersetzung, es enthielt freies Chlor, reagirte sauer, hatte einen stechenden Geruch und wirkte brechenerregend beim Einathmen. Hueter fand bei ähnlicher Gelegenheit dasselbe stark nach Chlorkohlenstoff und Phosgengas riechend und in demselben höher gechlorte Verbindungen. Bartscher konnte im Chloroform, das längere Zeit gestanden hatte, Salzsäure, Alkohol, Aethylenchlorid constant nachweisen. Dazu kommt nun noch, dass man bei der überhäuften und unruhigen Arbeit im Felde sehr oft die Narkose nicht so sorgfältig, wie nöthig, überwachen, auch die Patienten nicht vorher gründlich genug untersuchen kann. So können Unglücksfälle dabei leichter als in Friedenszeiten eintreten.

c. Die Narkose ist aber auch bei kleinen Operationen im Felde nicht nöthig, weil die Verwundeten gern einen mässigen Schmerz ertragen, um der lästigen Narkose und ihren Folgen aus dem Wege zu gehen und weil das Allgemeingefühl der Verletzten in der gewaltigen Erregung, wie das Localgefühl an der Wunde und ihrer Umgebung sehr abgestumpft zu sein pflegen. Verrichtet man alle nicht übermässig schmerzhaften Operationen besonders bei ruhigen, kräftigen Personen ohne Narkose, so erspart man viel Zeit und Mühe und vermindert auch zu gleicher Zeit die Gefahr der Unglücksfälle in derselben beträchtlich, denn nach Kidds Zusammenstellung ereignen sich $^2/_3$ aller Todesfälle bei der Narkose während der Verrichtung leichterer Operationen. Man kann einem muthigen und frischen Soldaten schon eine gute Portion Schmerzen zumuthen, wenn man sein Ehrgefühl rege hält und seine Geduld nicht auf eine zu harte Probe stellt.

d. Mit grossem Unrecht hat man dem Chloroform einen nachtheiligen Einfluss auf den Wundverlauf zugeschrieben:

grössere Reizbarkeit, heftige Wundreaction und häufige Nachblutungen sollten dadurch bedingt werden. So sagt der bewährte Hamilton unbegreiflicher Weise: „Anaestetics, however, produce certain effects upon the system, which tend to prevent union by the first intention and consequently they must be regarded as indirectly causes of suppuration, pyaemia, secondary hemmorrhage, erysipelas and hospital gangrene.“ Andere Chirurgen sind noch weiter gegangen und haben die Entwicklung der Tuberculose und Epilepsie davon hergeleitet. Dergleichen Uebertreibungen und unbegründete Behauptungen bedürfen heute keiner Widerlegung mehr. Nach den Zusammenstellungen des englischen Chloroformcomités sind von 2586 ohne Narkose ausgeführten Amputationen 27,4% und nach Einführung der Narkose an derselben Operation 26,1% letal verlaufen.

§. 584. Als Contraindicationen für die Anwendung der Narkose im Felde sind zu betrachten:

1) Tiefe Shocerscheinungen. Wenn auch Neudörfer und Scrive die Narkose als ein Heilmittel des Shocs bezeichnen, so hat doch die Erfahrung aller vorurtheilsfreien Chirurgen gezeigt, dass dieselbe den Shoc steigert, und dass es im höchsten Grade gefährlich ist, ein Mittel anzuwenden, welches die Energie der Circulation noch herabsetzt.

2) Organische Herzkrankheiten, besonders Erkrankungen des Herzfleisches. Bei leichten Klappenfehlern ohne bedeutende Stauungserscheinungen ist eine vorsichtig geleitete und nicht zu lange Narkose zulässig.

3) Grosse Schwäche durch Blutverluste, Ohnmachtsanwandlungen, Nierenkrankheiten mit drohender Urämie. Chronische Lungenleiden vertragen sich sehr gut mit der Narkose. Man soll keinen Patienten zur Narkose zwingen. Bei bewusstlosen oder benommenen Patienten ist sie selbstverständlich überflüssig.

Bedingungen für eine gute Narkose.

§. 585. Alle Mittel, welche zur Hervorrufung der allgemeinen Narkose angewendet werden, sind gleich gefährlich. Die Nordamerikaner hatten zwar bei dem Gebrauch von Aether keinen Todesfall. Alle sieben kamen auf die Anwendung des Chloroforms. Kidd hat aber überzeugend nachgewiesen, dass ein wesentlicher Unterschied im Grade der Lebensgefahr zwischen Aether- und Chloroform-Narkose nicht existirt. Chloroform dürfte jedoch die Vorzüge einer rascheren und anhaltenderen Wirkung, des angenehmeren Geruches und Geschmackes und des geringeren Reizes für die Athemorgane haben. Das englische Chloroformcomité rieth zu einer Mischung von 3 Theilen Aether, 2 Theilen Chloroform und 1 Theil Alkohol. Dieselbe wirkt aber zu langsam und unsicher. Auch die Anwendung einer Mischung von gleichen Theilen Chloroform und Aether schützt vor Gefahren nicht; sie vereinigt die Nachtheile beider Medicamente ohne ihre Vorzüge.

Man muss zuvörderst ein reines Chloroform anwenden. Dasselbe darf nicht trübe und milchig aussehen, den Kork nicht anätzen, nicht stechend riechen und blaues Lackmuspapier nicht röthen. Es muss in schwarzen Flaschen an dunkeln Orten aufbewahrt werden. Das englische Präparat soll sich durch grössere Reinheit und Abwesen-

heit von höher gechlorten Verbindungen vor dem deutschen auszeichnen. Es wird aber auch dreimal theurer als das deutsche bezahlt. Das spec. Gewicht des Chloroforms (1,5 — 1,49) soll nicht unter 1,485 betragen. Bei letzterem Gewicht enthält es schon 1% Alkohol. Man wendet dasselbe mit einem mehrfach zusammengelegten oder in Form eines Conus gefalteten Tuche oder besser mit dem Skinner-Esmarch-schen Chloroformkorb an. Die complicirten Apparate sind für die Feldpraxis nicht geeignet. Vor dem Beginne der Inhalationen muss das Herz des Patienten besonders untersucht werden. Die Forderung, dass der Magen desselben bei der Narkose leer sein müsse, ist im Felde nicht durchweg einzuhalten, da die Soldaten mit einer guten Mahlzeit gestärkt in die Schlacht geführt zu werden pflegen. Man wird also mit dem Erbrechen und der dadurch bedingten Verzögerung der Narkose, auch mit der Gefahr der Aspiration der erbrochenen Massen auf den Verbandplätzen vielfach zu kämpfen haben. Besonders unangenehm wirkt der Genuss von Spirituosen vor der Narkose, welcher bei den kämpfenden Truppen auch nicht mangelt. Alle passenden und festsitzenden Kleidungsstücke, künstliche Gebisse werden vorher entfernt oder geöffnet, der Patient liegt auf dem Rücken mit leicht erhöhtem Kopfe, die Brust ist möglichst frei, damit man die Athmung genau beobachten kann, die Einathmung der Chloroform-dämpfe geschieht durch die Nase. Um die Aufmerksamkeit des Patienten abzulenken und die Athmung regelmässig zu gestalten, lässt man ihn laut zählen. Richardson hat nachgewiesen, dass eine niedrige Temperatur, ein geringer Luftdruck, eine stark mit Wasserdämpfen geschwängerte Luft die complete Anästhesirung ebenso wohl als die Elimination des Anaestheticum aus dem Organismus erschweren. Man soll daher nicht während oder nach der Narkose die Fenster offen halten oder Zugluft erzeugen, wie so oft geschieht. Das Chloroform wird von einem besonders dazu bestimmten Gehülfen verabfolgt, derselbe kann auch bei einiger Uebung den Puls und die Respiration des Patienten überwachen. Doch muss der Operateur von Zeit zu Zeit die Chloroformirung controliren und auf die Respiration, die Farbe des Gesichtes und des Blutes des Patienten achten. Gut ist es, wenn noch ein zweiter Gehülfe die Controle übernehmen kann. Derselbe hat auf die Pupillen (plötzliche Erweiterungen derselben sind sehr gefährlich), auf die Farbe des Gesichtes (Cyanose oder schnell eintretende Blässe sind üble Zeichen), auf einen gleichmässigen Fortgang der Respiration und der Blutcirculation beim Patienten seine Aufmerksamkeit zu richten. Würgen und Brechreiz werden meist durch fortgesetztes Chloroformiren beseitigt. Der Rath, vor der Narkose einige Tropfen Chloroform in Wasser (Chesseire) oder Bromkali (Stones) zu verabreichen, um das Brechen zu verhindern, ist weder erprobt, noch im Felde ausführbar.

Chloroformasphyxie.

§. 586. Bei dem Herannahen gefahrdrohender Symptome ist die Chloroformnarkose sofort zu unterbrechen. Man hält dem Patienten Salmiakgeist vor die Nase, bespritzt ihn mit kaltem Wasser, applicirt Hautreize oder kitzelt (nach Bardeleben) die Membrana Schneideri mit einer Feder. Besonders aber befördert man die Athmung, indem

man den Mund gewaltsam eröffnet und die hinuntergefallene Zunge durch die Korn- oder die Muzeux'sche Hakenzange hervorzieht. In dem Esmarch'schen Chloroformapparat befindet sich eine besonders zu dem Zwecke angefertigte Zange. Man macht auch die von B. Howard empfohlene Elevation des Thorax mit Rückwärtssenkung des Kopfes und Halses und den von Esmarch und Heiberg beschriebenen englischen Handgriff der Kieferlüftung, durch welchen eine Verschiebung des Unterkiefers nach vorn hervorgerufen, ein Auseinanderstehen der Zahnreihen und ein Verrücken der Zunge bewirkt wird. Man legt von hinten her die Daumen beider Hände auf die Processus zygomatici des Oberkiefers, und das zweite Glied der beiden gebogenen Zeigefinger hinter den hintern Rand der aufsteigenden Aeste des Unterkiefers und schiebt mit einem kräftigen Ruck den letztern nach vorn. Hört die Athmung ganz auf, so soll man nicht mit der Anwendung der Electricität und andern Spielereien die Zeit vergeuden, sondern sofort zur Unterhaltung einer künstlichen Respiration schreiten. Die Methoden des Lufteinblasens von Mund zu Mund oder durch Insufflation von Luft mit einem Blasebalge sind ebenso unappetitlich, wie gefährlich und unwirksam. In leichteren Fällen reicht eine rhythmisch vorgenommene Compression der Rippen aus, in schwereren stellt man sich nach Silvester hinter den Patienten, erfasst beide Arme unter dem Ellenbogen, zieht sie nach aufwärts bis über den Kopf des Patienten, hält sie so zwei Secunden lang, führt sie dann wieder abwärts und drückt die Ellenbogen zwei Secunden lang gegen die Seiten der Brust. Diese Bewegungen wiederholt man 15 mal in der Minute. Der Kopf des Patienten muss dabei tief herabhängen. Der Tisch wird also an dem Fussende erhöht gestellt. E. Pacini empfiehlt den Patienten von hinten her bei den Armen neben den Achseln zu fassen, ihn zu sich zu erheben und dann wieder zu senken; Schüller greift hinter dem Patienten stehend von oben her mit beiden Händen unter den rechten und linken Rippenbogen, zieht dieselben kraftvoll in die Höhe und presst sie sodann wieder nach abwärts gegen die Bauchhöhle in einem Tempo, welches dem natürlichen Rhythmus der Athembewegungen entspricht, während die Beine in Hüftkniebeugung gehalten werden. Marshall Hall räth den Patienten abwechselnd vom Rücken auf den Bauch und wieder zurück zu legen. Wird die Asphyxie durch einen mechanischen oder krampfhaften Verschluss der Stimmritze bedingt, so muss man erst schnell und sicher die Tracheotomie und dann die künstliche Respiration vornehmen. Bei allen diesen Rettungsversuchen ist Ruhe und Ausdauer nöthig. Ist Herzstillstand eingetreten, so nützen sie in der Regel nichts mehr.

Gemischte Narkosen.

a. Die Morphium-Chloroformnarkose.

§. 587. Dies Verfahren ist für die Feldpraxis ausserordentlich zu empfehlen, sie erspart viel Zeit und ist sicher in der Wirkung und gefahrlos. Nussbaum schlug vor, zur Verlängerung der Chloroformnarkose noch während derselben 0,06 Morph. muriaticum zu injiciren. Uterhart modificirte dies dahin, dass diese Injection vor der Chloroformnarkose gemacht werde, um die letztere zu verbessern. In demselben Jahre (1869) empfahl auch Claude Bernard auf Grund von Thierversuchen

dasselbe Verfahren. Er nimmt an, dass die vorgängige Morphiumdose die Erregbarkeit des Centralnervensystems herabsetze und letzteres dann weniger Widerstand gegen die Chloroformwirkungen leiste, das Chloroform also schon in kleinen Gaben wirksam werde. Thiersch, König und Hueter empfehlen die Morphium-Chloroformnarkose als ganz gefahrlos und ausserordendlich beruhigend, besonders bei notorischen Säufern und bei allen Gesichtsoperationen, bei welchen die reguläre Narkose nicht bis zur Beendigung der Operation zulässig ist. Die Patienten haben das Schmerzgefühl verloren, antworten auf Fragen und beherrschen die Schlingbewegungen. König rieth nur 0,015—0,03 zu injiciren, die Einspritzung aber eventuell einige Male während der Operation zu wiederholen. Auch ich kann dies Verfahren warm empfehlen.

b. Die Chloral-Chloroformnarkose.

Forné und Hartwig haben folgende combinirte Chloroform-Chloralnarkosen geübt und empfohlen: sie geben 2—4 gr Chloralhydrat vor der Narkose. Das Verfahren bedarf noch sehr der Prüfung.

c. Alkohol-Chloroformnarkose.

Robertson, Stefanis und Vacchetta rathen, vor der Narkose erst ein starkes Excitans zu verabfolgen. Dadurch soll die Narkose leichter erreicht und vor Gefahren gesichert sein. Diese Methode erscheint sehr gefährlich und ist nur mit grösster Vorsicht zu versuchen.

d. Die intravenösen Chloralinjectionen wird wohl ein vorsichtiger Chirurg trotz der Empfehlungen von Oré, Danoffe, van Wetter und de Ranse so lange nicht zu machen wagen, bis die Versuche von Vulpian und Chirone, nach denen dabei Phlebitis, Hämaturie, Nierenhyperämie, Nierenekchymosen und Herzstillstand in der Diastole eintreten, widerlegt sind. Auch die subcutane Injection des Chlorals ist weder rathsam noch wirksam, da die Aufsaugung ungemein langsam vor sich geht und leicht gangränöse Abscesse entstehen (Tizzoni).

§. 588. Nicht ganz zu vernachlässigen scheint mir für die chirurgische Praxis auf den Verbandplätzen die Localanästhesie zu sein, denn sie ist sehr schnell ohne jede Assistenz herzustellen und die dazu nöthigen Apparate sind compendiös, einfach und billig. Dieselbe reicht für die Extraction der Kugeln, für Incisionen an sehr empfindlichen Stellen vollkommen aus und wirkt auch für grössere Operationen, schon durch die moralische Beruhigung, schmerzlindernd auf den Patienten, obwohl zugegeben werden muss, dass in dieser Hinsicht Richardsons Berichte sehr übertrieben sind. Es steht durch die klinischen Erfahrungen bereits fest, dass die Anästhesie bloss in der Haut entsteht und nicht in das Unterhautbindegewebe eindringt. Man benützt zur Erzeugung derselben Flüssigkeiten, welche einen sehr niedern Siedepunkt haben und durch Wärmeentziehung einen hohen Grad von Kälte am Orte der Einwirkung erzeugen. Der Apparat von Richardson, so sinnig erfunden und zweckmässig er auch erscheint, ist für die Feldpraxis zu theuer und zu complicirt; es genügt vielmehr eine einfache Spritzflasche oder ein Bergson'scher Pulveri-

sateur zu diesem Zwecke vollkommen. Das bewährteste Mittel für die Localanästhesie ist der Schwefeläther. Derselbe muss aber wo möglich ganz rein d. h. frei von Wasser, Alkohol und Weinöl sein. Man soll daher den officinellen Aether nach Neudörfers Vorschrift noch längere Zeit mit Chlorcalcium oder gebranntem Kalk in Berührung bringen und dann über Chlorcalcium in möglichst gelinder Wärme rectificiren. Noch intensiver wirkt das Rhigolene, ein Petroleum-Naphtha, das erste Product bei der Destillation des Petroleums, eine sehr leicht brennende Flüssigkeit von 0,625 sp. Gew., welche schon bei 70⁰ F. kocht. Durch das Aufspritzen dieser Flüssigkeit, welche bereits bei Berührung mit der Hand siedet, friert die Haut hart in 5—10 Secunden. Diese Flüssigkeit ist aber für die Feldpraxis leider zu feuergefährlich, erzeugt auch leicht bei unvorsichtiger Anwendung Erfrierungen. Man spritzt den Schwefeläther so lange an und in die Wunde, bis der Kranke an dieser Stelle das intensive Kältegefühl hat. Nach Neudörfers Beobachtung reicht dazu eine zwei Minuten lange, energische Einwirkung des zerstäubten Strahles auf die Haut aus. Dieselbe wird dabei weiss und momentan völlig unempfindlich. Man muss die Operationen aber sehr schnell verrichten, weil die Localanästhesie sehr flüchtiger Natur ist. — Zur Hervorrufung der localen Anästhesie sind auch Kältemischungen, die Esmarch'sche Umschnürung etc. empfohlen, doch sind die anästhesirenden Wirkungen derselben sehr schwach und schnell vorübergehend.

Endlich müssen wir noch der subcutanen Anwendung des Morphiums als eines vortrefflichen localen und allgemeinen Anaestheticums erwähnen, welches bei voller Wirkung meist ausreicht, um kleine, schmerzhafte Operationen leichter ertragen zu lassen, ohne dabei die Gefahren und den Zeitverlust der Chloroformnarkose zu bedingen. Das Verfahren ist zu bekannt, als dass wir hier noch ausführlicher darauf eingehen müssten. Der dazu nöthige Apparat pflegt ja so wie so heut zu Tage in jedes Arztes Händen zu sein. Man muss aber eine Morphium-Lösung zur Hand haben, die möglichst frisch und in ihrer Zusammensetzung bekannt ist und darf nicht zu kleine Dosen verabfolgen. Vor der consequenten Anwendung des Morphium bei Verwundeten ist sehr zu warnen, man macht dieselben zu Morphiophagen.

XII. Abschnitt.

Untersuchung der Schusswunden.

§. 589. Die Untersuchung einer Schusswunde zu diagnostischen Zwecken geschieht am besten kurz nach der Verwundung, weil die Wunden, wie der Schusscanal in Folge der Quetschung und Erschütterung der in ihrem Bereiche liegenden sensiblen Nerven zu dieser Zeit am unempfindlichsten sind. Sie kann aber auch zu jeder anderen Zeit des Wundverlaufes zu therapeutischen Zwecken

nothwendig werden. Man soll dabei cito, tuto et jucunde verfahren, die besten Methoden und wirksamsten Handgriffe in Anwendung ziehen, und alle langen und unnöthigen Quälereien der Verwundeten vermeiden. Sehr schmerzhafte Untersuchungen nimmt man in der Chloroformnarkose vor. Dieselben beginnen non manibus, sed oculis. Erst wenn man Alles gesehen hat, was am Verwundeten zu sehen ist, soll man zugreifen. Dann wird das letztere oft genug überflüssig werden. A. Paré gibt den Rath, dass man zur Untersuchung das Glied wieder in die Lage bringen solle, in welcher dasselbe verletzt wurde. Diese allgemein wiederholte und viel gefeierte Maxime ist von sehr geringem Werthe, denn man kann sich die Bahn des Projectils meist leicht construiren, ohne dass man mit dem verletzten Gliede viel hin und her manövrirt; sie ist auch selten richtig auszuführen, da die Patienten oft nicht wissen, wie sie im Momente der Verletzung das getroffene Glied hielten, unter allen Umständen aber schmerzhaft für den Verwundeten und gefährlich für die Wunde, da das Hin- und Herbewegen des verletzten Theiles leicht Blutungen und neue Läsionen herbeiführen kann.

1) Man beginnt die Untersuchung mit der Besichtigung der Kleidungsstücke an der verletzten Stelle. Nur bei Schüssen aus nächster Nähe finden sich Zeichen der Verbrennung an ihnen. Longmore macht darauf aufmerksam, wie wichtige Aufschlüsse das Vorhandensein derselben zur Entlarvung einer Selbstverstümmlung gibt. Der Verlauf des Schusscanals durch die verschiedenen Schichten der Bekleidung bringt gute Fingerzeige für den Auffallswinkel und die Perkussionskraft des Projectils, doch können auch Verschiebungen der Kleider nach der Verletzung zu Täuschungen führen. Durchdringt das Projectil die Kleidungsstücke in gerader Richtung, so ist der Durchmesser der dadurch in ihnen erzeugten Löcher und Defecte kleiner, als die in der Haut entstandenen.

In wollenen Stoffen macht das cylindro-conische Geschoss ein rundes Loch, in Canevas ein queres, in Leinwand rechtwinklige Defecte oder unregelmässige Löcher. Sehr wichtig ist die Nachforschung, ob sich in den Kleidungsstücken Eingangs- und Ausgangswunden finden. Die Ausgangsöffnung und Eingangsöffnung an den Kleidungsstücken zeigen die §. 72 erörterten charakteristischen Eigenschaften derselben viel markirter, als die Haut und die Gewebe des menschlichen Körpers: einen Defect, zerrissene, nach innen gekehrte Ränder an der Eingangsöffnung, schlitzförmiger Riss ohne Defect mit nach aussen gekehrten Rändern an der Ausgangsöffnung. Das Fehlen der Ausgangsöffnung an den Kleidungsstücken macht das Steckenbleiben des Projectils sehr wahrscheinlich, ist aber kein absolut sicherer Beweis dafür, weil das Projectil mit den in die Schusswunde eingeführten Kleidungsstücken wieder herausgerissen sein kann. Erwiesen wird dieser Vorgang, wenn sich beim Mangel einer Ausschussöffnung neben einer Schussverletzung der Gewebe des Körpers nur ein Defect in den wollenen Bekleidungsstücken, keiner oder nur ein sehr kleiner in den leinenen, dem Körper direct anliegenden Stoffen findet. Guthrie hat dieses Ereigniss selbst beobachtet: pulling at the shirt it came out from a depth of four inches in a perfect Cul-de-sac, having the ball at the bottom of it.“ Die Zahl der in den Kleidungsstücken sich findenden Löcher stimmt

meist mit denen der Hautwunden überein, doch können durch Faltungen und Verschiebungen der Kleider auch merkwürdige und vielfache Defecte in ihnen entstehen, die bei Ausbreitung derselben leicht zu Missdeutungen führen können. Longmore bildet l. c. p. 186 ein so verletztes Hemde ab.

2) Untersuchung und Nachfrage nach Gegenständen, die der Verwundete in der Nähe der Verletzung trug. Man findet öfter Defecte an denselben, oder vermisst sie auch ganz und gar. Dahin gehören Haare, Knöpfe, Geld, Messer, Uhren, Medaillen, Waffen und andere Dinge. B. Howard berichtet, wie er in einem Falle durch ein Haar, welches in einen kleinen Schädeldefect eingekeilt war, die Ueberzeugung gewonnen habe, dass das Projectil in der Schädelhöhle stecke, obwohl der Patient versicherte, dass es extrahirt sei. Bei einer vorsichtigen Entfernung des verletzten Schädelknochens fand sich auch das Projectil, durch dessen Entfernung die schon beginnenden schweren Gehirnerscheinungen beseitigt wurden. Fehlt etwas an den oben erwähnten Gegenständen, oder sind sie verschwunden, so liegt der Verdacht nahe, dass sie in den Schusscanal hineingerissen sind.

3) Besichtigung des Projectils, wenn es der Patient besitzt. Je difformer das Geschoss, um so wahrscheinlicher hat es schwere Verletzungen erzeugt. Nicht selten finden sich Knochensplitter, fremde Körper oder Partien von Kleidungsstücken mit demselben verbunden oder in demselben gebettet. Der erstere Fall ermöglicht schon allein die Diagnose einer Knochenläsion, der letztere macht ein längeres Durchsuchen der Wunde nach mitgerissenen fremden Körpern unnöthig. Man beachtet ferner, ob das Projectil an Gewicht verloren, ob Theile davon abgerissen oder ob dasselbe direct getheilt ist. In diesen Fällen liegt die Vermuthung nahe, dass noch Reste davon in dem Schusscanal stecken.

§. 590. Danach werden die Kleidungsstücke womöglich in den Nähten aufgeschnitten und vorsichtig zuerst vom unverletzten, dann vom verletzten Gliede abgezogen. Dabei fällt gleich die blutige Durchtränkung derselben in die Augen und gibt ein Bild über den Grad und Umfang der primären Hämorrhagie. Man nimmt dabei so wenig Lageveränderungen wie möglich mit dem verletzten Gliede, weder Reinigungen desselben noch Abspülungen vor.

4) Nun besichtigt man die Wunde und ihre Umgebung: ob dieselbe noch blutet, ob Ein- und Ausgangswunde vorhanden und wie dieselben beschaffen sind, ob viel Blut in die Nachbarschaft ergossen ist, welche Verletzungen sich nach dem anatomischen Verlauf des Schusscanals vermuthen lassen, ob Difformitäten, Verkürzungen, Verschiebungen, Verrenkungen der Theile bestehen, wie das Glied oberhalb und unterhalb der Verwundung aussieht, welche Secrete und Flüssigkeiten aus der Wunde sich entleeren etc.

5) Man befühlt die Nachbarschaft der Wunde: ob Emphysem der Haut oder Luftaustritt aus der Wunde, ob Crepitation und abnorme Beweglichkeit, ob eine pulsirende oder nicht pulsirende Geschwulst in der Nähe der Verletzung vorhanden, wie der Puls an dem Hauptarterienstamme oberhalb und unterhalb der Verletzung be-

schaffen, welche Temperatur das verletzte Glied hat, ob die Motilität und Sensibilität desselben intact ist etc.

6) Man achtet auf den Allgemeinzustand des Patienten und auf den Zustand seines Sensorium, auf das Vorhandensein von grossen Schmerzen, Shocerscheinungen, von Ohnmachten, Erbrechen, Secessus inscii, von Convulsionen oder von Zeichen der Anämie, der Dyspnoë etc.

§. 591. 7) Eine Sondenuntersuchung ist bei frischen Schusswunden unter allen Umständen zu unterlassen. Schon Hippokrates gibt für die complicirten Frakturen die Regel: „etiam omnes specillorum admotiones vitare convenit in his diebus“ und Felix Würtz sagt: „Mit dem Sucherlein haben ihrer viel ein solches Suchen, Grübeln und Stopfen in den Wunden, als ob sie etwas in denselben verloren hätten: — und wenn ihrer drei und mehr Aerzte beisammen sind, so muss nach dem ersten auch der andere und nach diesem der dritte seinen verlorenen Pfennig in der Wunde suchen.“ Da sei es kein Wunder, dass die Wunde schliesslich „zornig“ werde. Stromeyer meint, dass es die erste Aufgabe des Generalstabsarztes bei einem ausbrechenden Kriege sei, den Aerzten die Sonden aus den Verbandtaschen zu nehmen und Bergmann rechnet es sich zum grössten Verdienste an, dass er in der Türkei oft genug rechtzeitig zur Stelle war, um „den jungen Chirurgen die Sonde aus der Hand zu reissen“. Die Sondenuntersuchung ist überflüssig, denn sie führt zu keinen wesentlichen Aufschlüssen über den Verlauf des Projectils und die von ihm angerichteten Verletzungen; gefährlich, denn sie setzt leicht bei gewaltsamer Führung der Sonde neue Verwundungen zu den alten und inficirt die Wunden mit putriden Stoffen, die diesen schlecht zu reinigenden und vielgebrauchten Instrumenten meist ankleben. Der silberne Katheter, den man statt der Sonden empfohlen hat, bedingt dieselben Gefahren, der elastische, sowie die von Esmarch empfohlene geknöpfte Sonde biegen sich leicht um und geben wegen ihrer Weichheit sehr wenig Aufschlüsse über die Verletzung, wenn man auch mit denselben schwerer neue Verletzungen und falsche Wege anrichten kann. Das beste Instrument zur Untersuchung eines Schusscanals ist der Finger des Chirurgen, doch ist derselbe auch bei Weitem nicht so ungefährlich, als die meisten Chirurgen glauben. Wir können uns daher der Maxime von Longmore, Beck, E. Richter und Andern, nach welcher eine Digitaluntersuchung bei jeder Schusswunde unerlässlich ist, durchaus nicht anschliessen. Die Vortheile, welche die Digitaluntersuchung für die Diagnose der Schussverletzung bringt, sind meiner Meinung nach ihren Gefahren gegenüber nicht hoch anzuschlagen. Denn eine für therapeutische Zwecke ausreichende Diagnose der von dem Projectil erzeugten Läsionen ist meist durch eine sorgfältige Besichtigung und durch zweckmässige äussere Handgriffe leicht zu erzielen. In zweifelhaften Fällen, z. B. bei der Frage, ob ein Gelenk oder eine Körperhöhle eröffnet ist, nimmt man stets das Schlimmere an und wird sich bei dieser Maxime selten über schwere Irrthümer zu beklagen haben. Dagegen liegt die Furcht nahe, dass der Finger des Chirurgen, wenn derselbe nicht nach allen Regeln der Antisepsis gereinigt wurde, ein sehr gefahrvoller Infections-

träger wird. Wir wissen aus eigener trübseliger Erfahrung, wie selten eine absolute Integrität des Chirurgenfingers im Kriege zu erzielen ist, wenn Wasser, Seife, Bürste und Antiseptica fehlen, und wie oft haben wir kurz nach einer unsauberen Digitaluntersuchung Rosen, Hospitalbrand, Septichämie oder Schüttelfröste auftreten sehen! Auch aus Sistowa wird berichtet, dass man nach Digitaluntersuchungen fast constant Temperatursteigerungen, Extravasate in und am Schusscanale und Verschlechterung der Wundsecrete eintreten sah. Die Untersuchung mit dem Finger ist auch unter allen Umständen ein gewaltsamer Eingriff auf die Schusswunde. Wir haben gesehen, wie klein oft bei den modernen Projectilen die Schusswunden und wie eng die Schusscanäle sind, wie gern sich dieselben aneinanderlagern und verkleben und wie oft heilsame Verschiebungen der Gewebe in den Schusscanälen stattfinden, durch welche Höhlenwunden verschlossen werden können. Will man nun behufs einer detaillirten Diagnose den Finger in solche Wunden einführen, so muss man oft eine forcirte Dilatation oder ein Debridement mit dem Messer vornehmen, die Verklebungen zerreissen, die Verschiebungen der Gewebe aufrollen. Es lässt sich leicht einsehen, wie viel damit geschadet und wie grosses Unheil eingeleitet, wie besonders die Behandlung per occlusionem antisepticam und die ganze Antisepsis der Schusswunden gefährdet oder illusorisch wird. Die forcirte Dilatation der Schusswunde kann Tetanus bedingen, wie Macleod in China wiederholt sah, Blutungen hervorrufen und Körperhöhlen und Gelenke eröffnen. Unserer Ansicht nach wäre daher die diagnostische Digitaluntersuchung der Schusswunden ganz zu unterlassen. Anders steht es mit der zu therapeutischen Zwecken unternommenen. Auch sie ist unstatthaft beim tiefen Shoc, beim Verdachte einer Gefässverletzung, bei perforirenden und penetrirenden Wunden der Körperhöhlen und Gelenke; doch erscheint dieselbe vor der Einleitung der meisten operativen Eingriffe unerlässlich. Wenn man sie aber vornimmt, so muss der Finger sorgfältig mit Seife gereinigt, die Nägel gebürstet und mit 2% Carbolsäurelösung wiederholt gewaschen, von Ringen und langen Nägeln befreit sein, er muss ferner in langsamen und bohrenden Bewegungen mit grösster Vorsicht eingeführt werden, die Wunde des Schusscanals rings umher betastend und nur in freien Bahnen weiter vordringend. Stösst er auf ein Hinderniss, so zieht man denselben zurück und sieht, wie man dasselbe umgehen kann. Ist dasselbe aber nicht zu beseitigen und zu umgehen, seine Natur auch nicht genau zu bestimmen, so muss man von der weiteren Untersuchung abstehen. Bei langen Schusscanälen kann man unter diesen Umständen durch beide Schussöffnungen je einen Finger einführen oder dieselben durch Incision in mehrere bequem abreichbare Theile spalten.

§. 592. 8. Es kann unter Umständen nöthig werden, sich darüber Sicherheit zu verschaffen, ob fremde Körper, besonders das Projectil oder Theile desselben in der Wunde stecken. Die Anamnese und das Gefühl der Kranken, die öfter den Sitz der fremden Körper genau angeben können, bringt meist schon wichtige Fingerzeige. Auch kann man, wie die Engländer in der Krim oft erfahren haben, zurückgehaltene Projectile fühlen, wenn man mit der Palma manus sanft an den Gliedern herunterfährt. Bei härteren Gebilden bemerkt man dann die

circumscripte Resistenz und Härte an einer bestimmten Stelle, welche dem Patienten auch die meisten Schmerzen beim Druck verursacht. Auch bei weicheren Gegenständen, z. B. Kleidungsstücken, gelingt dies zuweilen, wie ich einige Male erfahren habe. Kommt man mit diesen diagnostischen Hülfsmitteln nicht zu einem bestimmten Resultate, so ist die genaue Digitaluntersuchung des Schusscanals unerlässlich. Nicht selten gelingt es aber auch dabei nicht, das Projectil zu entdecken oder bestimmt zu entscheiden, ob das, was man fühlt, ein fremder Körper oder der Knochen ist. Um diese Zweifel zu beseitigen, hat man eine Reihe von Instrumenten und Verfahren ersonnen, welche von verschiedenem Werthe und ungleicher Brauchbarkeit sind.

Nélaton bereicherte unseren Instrumenten-Apparat mit seiner sinnreichen metallprüfenden Sonde. Dieselbe ist von Silber und trägt an ihrem Ende ein porzellanenes Biscuit-Knöpfchen, welches sich in Berührung mit bleiernen Körpern bleigrau färbt. Dies Instrument ist sehr zweckmässig, doch sind, wenn es nicht mit grosser Sauberkeit gehandhabt wird, Täuschungen durch Blutflecke und zufällige Verunreinigungen leicht möglich. Auch wird die Wirkung desselben meist dadurch verhindert, dass Gewebstheile, mitgerissene Kleidungsstücke, Blutcoagula etc. das Projectil decken. Hat man eine Nélaton'sche Sonde nicht zur Stelle, so kann man sich ein leidlich brauchbares Instrument improvisiren, wenn man mit der Kornzange ein weisses Steinchen so fasst, dass dasselbe die Löffelspitzen überragt. Ein Knochensplitterchen, wozu Heine räth, ist gefährlich, da es in der Wunde leicht infectiös wirken kann. Die von Sarazin empfohlene Explorativsonde besteht in einem weichen Bougie von 3—5 mm Durchmesser, an dessen Spitze ein Metallstück (das Ende eines weiblichen Katheters) mittelst eines Zapfens solide befestigt ist. Mit der sehr leicht einzuführenden Sonde soll man durch den Contact der metallenen Spitze mit dem Projectil die Gegenwart desselben constatiren. Als ein Curiosum wollen wir noch anreihen, dass Culberton (Phil. med. Times April 26, 1873) eine Meerschaumsonde für den Nachweis der Natur des fremden Körpers angegeben hat, deren Spitze mit einer kalten Ferrid-Cyankalium-Lösung bestrichen wird. Ist dann Blei in der Wunde, so bekommt die Spitze die gewöhnliche Bleimarke, Eisen gibt eine blaue Färbung, Knochen, Steine etc. eine Schramme an der Meerschaumspitze.

Auch Deneux benutzt chemische Reactionen zur Aufhellung der Natur der fremden Körper in folgender Weise: ein biegsamer Stab, an dessen Spitze Leinwand oder Charpie in verdünnter Salpetersäure oder in Essig getaucht sich befindet, wird gegen den fraglichen Körper einige Zeit gedrückt, dann zurückgezogen, in eine Lösung von Jodkali oder chromsauren Kali getaucht und wieder gegen den fraglichen Körper gedrückt. Das Linnen wird dann gelb gefärbt von Jodblei, wenn ein bleierner Gegenstand vorhanden war. Zur Reaction auf Eisenprojectile bringt man Charpie oder Löschpapier leicht angesäuert mit rothem Cyaneisen-Kalium getränkt in die Wunde zur Erzielung der blauen Farbe. — Legouest prüfte diese Methode und fand die Bleireaction sehr prompt, die Eisenreaction unsicher.

Diese chemischen Reactionen sind im Felde nicht zu verwenden, weil sie viel Zeit in Anspruch nehmen und frische Reagentien voraussetzen.

Besondere Instrumente, um Stückchen von dem fraglichen Körper Behufs der Diagnose herauszubefördern, sind vielfach angegeben. Ausser dem Tire-fond von Baudens, welchen der Erfinder zu diesem Zwecke bereits mit benutzt zu haben scheint, ist der Troicart von Toutant (1851), die Explorativpincette von Baudry (1862) und eine mit feilenartig geschärftem Ende versehene Sonde von Nélaton zu erwähnen. Hueter erwähnt eine Kugeltrephine, die die Amerikaner gebrauchten, nach Art der von den Marmorarbeitern benutzten construirt. Baudry hat auch zu diesem Zwecke eine Sonde, welche

wie eine Häkelnadel mit einem Widerhaken versehen war und womit er sehr leicht Blei von der Oberfläche der Kugel abschaben konnte, in Italien sehr bewährt gefunden. Neudörfer hält seinen sogenannten Kugelsenker am geeignetsten zur Lösung dieser Aufgabe. Es ist dies ein Stahlstab, dessen kugelförmiges Ende feine Feilenzähne trägt. Indem derselbe frei oder in einer Deckcanüle rotirend auf dem verdächtigen Körper bewegt wird, lassen sich Theilchen von letzterem ablösen, welche der genauesten Untersuchung zugängig sind. Lecomte hat sich von Luër eine Zangensonde (Styletpince), Fig. 75, construiren lassen, welche im Wesentlichen auf dem Princip von

Fig. 75.



Baudry beruht. Es ist ein in zwei Arme sich theilender centraler Stab, dessen elastisch federnde, mit Haken und scharfen Rändern versehenen Branchen durch eine deckende, verschiebbare Canüle zangenartig geschlossen werden können. Das Instrument wird geschlossen eingeführt und passirt leicht durch enge Fistelgänge. Erhält man nun beim Untersuchen ein zweifelhaftes Gefühl, so fixirt man mit der einen Hand den Knopf gegen den fremden Körper, während die andere durch abwechselndes Anziehen und Wegschieben der Canüle die durch das knopfförmige Ende gebildete kleine Zange öffnet und schliesst. Nach dem Herausziehen des Instrumentes findet man zwischen den beiden kleinen Häkchen ein leicht erkennbares Bleiplättchen.

§. 593. Favre hat zuerst den Vorschlag gemacht, den electrischen Strom zur Ermittelung einer Kugel zu verwerthen. Er stützte sich dabei auf die Thatsache, welche von Fontan an der Leiche bestätigt wurde, dass die mit einem Multiplicator verbundenen Poldrähte eines Voltaischen Elementes in Berührung mit Weichtheilen, Knochen und organischen Flüssigkeiten keinen Strom erzeugen, dass aber die Nadel des Multiplicators augenblicklich abgelenkt wird, wenn die Poldrähte einen metallenen Körper berühren. Es ist indessen der Favre'sche Apparat schwierig zu transportiren, wird schnell abgenutzt und führt durch Nebenschliessung leicht zu Täuschungen.

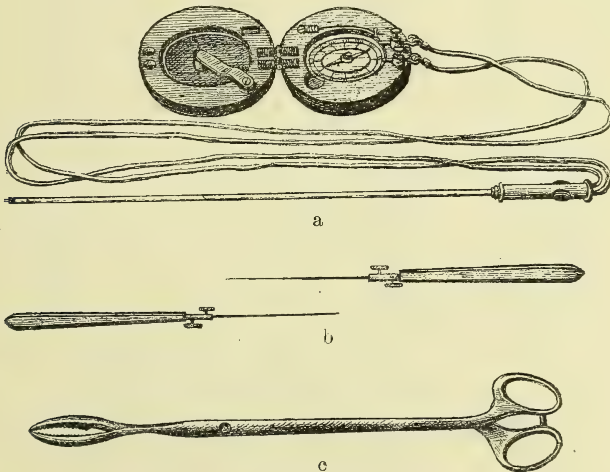
Neudörfer benutzte daher zu dem Zwecke die Thermosäule und bildete dadurch, dass er dieselbe zugleich als Multiplicator brauchte, eine praktischere und sicherere Methode aus. Die Poldrähte des Thermo-Apparates werden mit einer Sonde verbunden, welche wiederum aus einem Rohre, in welchem sich zwei, am Ende gehärtete und geschärfte, dicht neben einander liegende, gut isolirte Eisendrähte befinden, besteht. Die beiden Spitzen sind bestimmt, in die Kugel selbst einzudringen und etwaige Umhüllungen von Geweben, Tuch etc. leicht zu überwinden.

Rhumkorff hat dann später einen sehr vereinfachten, portativen Apparat construirt, welcher aus einer kleinen, einfachen Davy'schen Säule, zwei Leitungsdrähten, einem Galvanometer von der Grösse einer kleinen Boussole und einer besonderen Sonde besteht. Letztere ist ein Elfenbeinstab, der zwei, durch etwas Mastix von einander isolirte Eisendrähte einschliesst, welche nach hinten mit der Säule communiciren, nach vorn zwei kleine vorspringende Punkte bilden, welche in die Wunde gebracht werden. Fontan hat diesen Apparat sehr bewährt gefunden.

Dieser Apparat ist von Trouvé, Seseman, besonders aber von Liebreich sehr zweckmässig modificirt worden. Letzterer ist folgendermassen zusammengesetzt (Fig. 76):

a: 2 runde Holzplatten, etwa 2″ im Durchmesser und ½″ dick, werden durch 2 von einander getrennte Messing-Charniere zum Auseinanderklappen eingerichtet; in der einen Platte befindet sich ein Element, bestehend aus Kupfer-Zink, das als Kugelschale geformt eingelassen ist und durch eine Messingfeder zusammengedrückt wird; von diesem Elemente geht die Verbindung vermittelst in das Holz eingelassenen Drahtes in die Charniere und von hier in die andere Holzplatte. Der eine Draht ist auf Rollen, die ebenfalls in das Holz eingelassen sind, gewickelt, geht dann an eine kleine Klemmschraube, der zweite Draht geht direct an eine andere Klemmschraube, die Rollen sind bedeckt von einer kleinen Platte, auf der eine Magnetnadel schwingt. Man sieht leicht ein, dass in dieser Form Element und Galvanometer in einen möglichst kleinen Raum gebracht sind. Zum Gebrauch schiebt man zwischen die Kupfer-Zinkplatte ein Stückchen Löschpapier, das mit Wasser gut gefeuchtet ist und auf welches ein Paar Körnchen Kochsalz gestreut

Fig. 76.



Liebreichs elektrischer Kugelsucher.

werden. Der ganze Apparat wird so gestellt, dass die Magnetnadel auf die 0 der Spirale zeigt. — An der Klemmschraube befestigt man die Leitungsdrähte (die am besten beweglich geflochtene Metalldrähte sind), um sie mit Nadeln oder einer Sonde zu verbinden. — Die Metallsonde ist so angefertigt, dass beim Untersuchen in dem Wundcanal die Möglichkeit der Berührung auf alle Fälle gegeben ist, und ausserdem der Reinigung der Sonde sich nicht Schwierigkeiten in den Weg legen. Es laufen die mit Klemmschrauben versehenen Drähte in einem elastischen Katheter und endigen in Metallplatten, zwischen denen sich ein keilförmiges Stück Elfenbein befindet. Der ganze Knopf hat ein birnförmiges Aussehen. Um beim Einführen der Sonde die Stellung des Spaltes beurtheilen zu können, sind der Länge des Katheters nach Fäden eingewebt. — b: Bei der Diagnose durch Stich genügt es, Stichnadeln mit dünnem Draht an die Leitungsdrähte zu befestigen; es sind auch kleine gestielte Nadeln mit Klemmschrauben in Anwendung gezogen worden. c: ist eine Kornzange zur Entfernung der Geschosse. — Beim Gebrauch ist nur die Vorsicht zu beobachten, dass die Enden des Drahtes sich nicht ausser-

halb der Wunde berühren; um die Nadel gut beobachten zu können, stellt man den Apparat dicht neben dem Patienten auf.

In dem elektrischen Kugelsucher von Junker von Lanegg befindet sich eine Caisse'sche Batterie in Verbindung mit einem in Ruhe senkrecht stehenden Zeiger, welcher, wenn der Strom durch Berührung der Enden der Leitungsdrähte mit einem Metallkörper hergestellt wird, gleich einen Ausschlag von 45° macht und in dieser Stellung verharrt, so lange der Strom besteht.

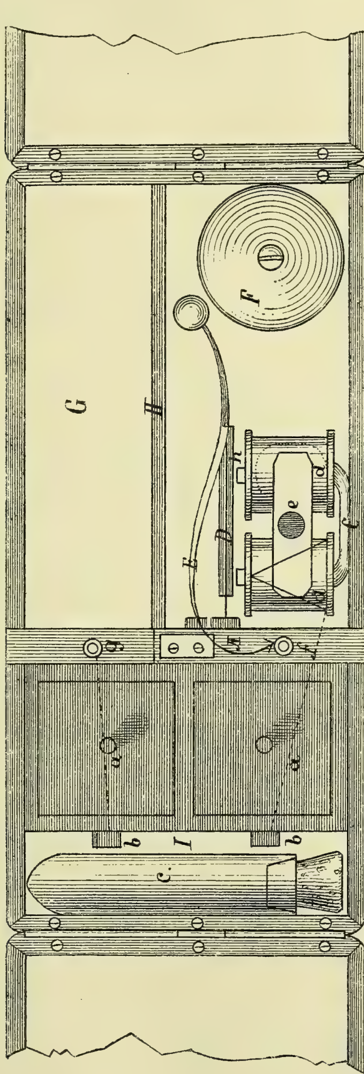
Der Apparat von Maschek ist eine Explorativ-Doppelsonde mit einem Inductions-Apparat in Verbindung gebracht. Die kugelsuchende Sonde besteht aus 2 bis nahe zu ihrer Spitze isolirten parallelen Metalldrähten, die durch eine ebenfalls isolirende Umhüllung (Seidenbändchen mit Schellackfirniss überstrichen) zu einem biegsamen Stabe vereinigt werden. Die hinteren Enden der Drähte werden in metallische Berührung mit den Ausleitungscapseln eines Inductions-Apparates gebracht, wenn man mit der Sonde die Kugel zu berühren glaubt. Setzt das Spiel des Neef'schen Hammers aus, so sind beide Spitzen der Drähte in Contact mit einem metallischen Körper. Nur der primäre Strom ist zu diesem Zwecke verwendbar. Hat man keinen Inductionsapparat zur Verfügung, so kann man einen schwachen constanten Strom verwenden in der Weise, dass man zwischen das Element und den einen Draht der Sonde ein Galvanometer einschaltet. Als brauchbares Surrogat für denselben schlägt M. einen gewöhnlichen Taschencompass vor, dessen Stativ auf einen Holzwürfel geleimt und mit einigen Spiraltouren isolirten Drahtes umgeben werden soll. Dies Verfahren ist ebenso wenig neu, wie praktisch.

Nélaton setzte bei Garibaldi in den einen Leitungsdraht eines schwachen galvanischen Elementes einen empfindlichen Magnetnadel-Multiplicator und brachte dann die zwei Leitungsdrähte mit zwei von einander isolirten Sonden in Verbindung. Wenn nun die Enden der in die Wunde eingeführten Sonden die gut leitende Metallkugel berührten, wurde hierdurch die Kette des galvanischen Stromes geschlossen und diese Schliessung durch die plötzliche starke Ablenkung der Magnetnadel des Multiplicators angezeigt. Dieser Apparat ist aber schwer zu transportiren und die Nadel muss dabei von einem Gehülfen beobachtet werden, wodurch leicht Täuschungen erwachsen.

Von Wilde hat einen Apparat angegeben, bei dem er das bei den Telegraphen bekannte elektromagnetische Glöckchen benutzte (Fig. 77). Derselbe ist von Kovàcs in Pest, Neudörfer und Lutter-Schmidt modificirt worden.

Der Apparat steht in einem Kistchen 7″ lang, 3″ breit und 1½″ hoch, welches durch ein wagerechtes Brett (A) in zwei ungleiche und mit eigenen Deckeln versehene Abtheilungen (I und II) und letztere in zwei Unterabtheilungen getheilt ist. In der kleineren Abtheilung I befindet sich in den gepressten Guttapercha-Zellen (a und a) eine aus 2 Elementen bestehende, kleine galvanische Batterie, deren Elemente aus Kohlen- und Zinkplatten gefertigt sind. Die Batterie wird mittelst der elastischen Kupferhaken b und b′ an das Mittelbrett (A) angedrückt. Der eine dieser Haken b leitet den positiven, der andere b′ den negativen galvanischen Strom. In dem noch vorhandenen Raume e befindet sich eine Flasche mit schwefelsaurem Quecksilberoxydul. In der grösseren Abtheilung II wird das hufeisenförmige weiche Eisen (C), an dessen beiden Schenkeln sich mit Draht umwundene Spiralen finden (d und d′), durch die Beinplatte (c) an den Boden der Kiste befestigt. Von den Schenkeln des Hufeisens ist der Eisenstab D — der sog. Anker — an dem einen Ende elastisch mit dem Mittelbrett A verbunden, an dem anderen zu einem Hammer verlängert; hinter demselben ist ebenfalls an das Mittelbrett A die Feder E befestigt, welche bei h sich an den Anker anschmiegt. Bei F steht ein Glöckchen, auf einem Eisenstab ruhend. In den Theil G der grösseren Abtheilung werden die Leitungsdrähte gelegt. Der negativ-elektrische Messinghaken b′ steht durch einen Draht in Verbindung mit dem Drahte der Spiralen d und d′, dann fortgesetzt mit dem linken

Ende des Ankers D, während das andere Ende h in der Ruhe die Feder E berührt, dessen Verlängerung in Drahtverbindung mit der Oeffnung f des Mittelbrettes A ist. Die Oeffnung g des Mittelbrettes A hängt mit dem Messinghaken b zusammen. Zwischen den Oeffnungen f und g ist keine



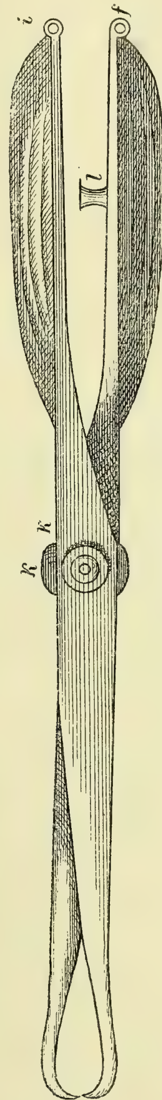


Fig. 77.

Wilde-Kovács elektrischer Glockenkugelsucher.

Verbindung. Wenn man nun die Elemente durch einige Gran schwefelsauren Quecksilberoxyduls und einige Tropfen Wasser füllt, die Enden der Leitungsdrähte in die Oeffnungen f und g hineinsteckt und die Haken der Drähte mit einander in Berührung bringt, so ist der Strom zwischen beiden Oeffnungen geschlossen. Die elektrische Strömung magnetisirt mittelst der

beiden Spiralen d und d' das Hufeisen C, dieses zieht den Anker A an sich, und der Hammer schlägt an die Glocke F. Hierdurch aber wird die Berührung zwischen dem Anker D und der Feder E aufgehoben, mithin auch der Strom unterbrochen, so dass das Hufeisen C seine magnetische Kraft verliert, der Anker D fällt auf die Feder E zurück, stellt die Verbindung wieder her, diese magnetisirt und läutet etc. Die Elektricität der beiden Elemente besitzt so geringe Spannkraft, dass selbst ein organisches Häutchen als Hinderniss dient; hingegen genügt zu ihrer Leitung die geringste metallische Verbindung und diese gibt sich durch das Läuten kund. Der zweite Theil des Apparates ist die Indicatorzange für Projectile aus Eisen. Dieselbe hat die Form der amerikanischen Kugelzange; ihre beiden Schenkel sind durch eine Bein- oder Hartkautschukplatte (k) und durch die mit demselben Stoffe bedeckte Axenschraube (k') isolirt und verbunden. Die Schenkel derselben sind so zu einander gekrümmt, dass ihre Krallen ¼''' neben einander einschneiden, sich aber nicht berühren. Die Griffe (aus Kautschuk, Bein etc.) zeigen am hinteren Ende Einhäng-Löcher (i und j) und werden durch ein Beinsäulchen (l) auseinandergehalten. Wenn man nun die Haken der Leitungsdrähte in die Löcher i und j des Griffes einhängt, so werden die von einander isolirten Schenkel der Zange zu metallischen Verlängerungen der Leitungsdrähte.

Kommt nun ein metallischer Körper zwischen die Kolben der Zange, so zeigt das Läuten das Schliessen der Kette an. Aber die Verbindung wird auch dann noch hergestellt, wenn wir selbst an einem, auf ¼''' entfernten Ende der geschlossenen Zange auf das Projectil stossen, nebenbei gleiten und damit langsam rotirende Bewegungen hervorbringen, weil dann im Momente, wo beide Zangenschenkel die Kugel berühren, deren metallische Eigenschaft sich durch Läuten kund gibt. Das fortwährende Läuten dient uns die Zange auf die Kugel zu führen und letztere zu entfernen. Kann die Zange nicht eingeführt werden, so zerschneidet man einen feinen elastischen Katheter und stellt den darin befindlichen Draht so, dass sein Ende nur ¼ Linie aus dem Katheter vorsteht, dann nimmt man eine geöhrte Hohlsonde, führt dieselbe auf den rauhen, harten Körper, fügt in das Oehr einen Leitungsdraht, in ihre Rinne den elastischen Katheter auch bis auf den harten Körper, und endlich in dessen äusseren Drahtring gleichfalls den zweiten Leitungsdraht.

Liegt der harte Körper sehr oberflächlich, so sticht man zwei feine Stecknadeln, parallel, eine Linie von einander auf die harte Stelle und verbindet die Köpfe derselben mit den Leitungsdrähten.

Longmore hat gerathen, sich eventuell einen elektrischen Kugelsucher zu improvisiren aus einer Kupfermünze und einem zusammengebogenen Stück Zinkblech, welche man durch ein in verdünnte Säure gelegtes Stück Flanell von einander trennt. Von den beiden umsponnenen Kupferdrähten, welche in Acupuncturnadeln enden, wird der eine nochmals um einen Taschencompass gewunden, dessen Nadel sich bewegt, sobald die Kette durch Berührung der Kugel geschlossen ist.

§. 594. 9. Endlich haben wir als eines ganz neuen diagnostischen Hülfsmittels die Endoskopie der Schusswunden zu erwähnen, welche Fenger in Kopenhagen mit Nyrop'schen Instrumenten versuchte. Er wandte dazu ein röhrenförmiges Speculum, 1 mm dünner als die zu suchende Kugel, mit einem Obturator versehen, an, nebst einem central durchbohrten Hohlspiegel und einer Petroleumlampe. Gebogene Hakenpincetten verschiedener Form dienen zur Entfernung des Eiters etc. und zur Ausziehung von Kleiderfetzen, andere nach Analogie der Hunter'schen Harnröhrenzangen construirte, theils löffelförmig gestaltete, theils einen Kugelbohrer darstellende Instrumente sind zur Extraction von Knochen

und Projectilen bestimmt. Fenger hat mit diesen Instrumenten nur Experimente an Pferden und 2 mal Versuche bei Menschen gemacht und glaubt, dass die Endoskopie besonders bei frischen Wunden angebracht sei. Vielleicht leisten die Bruck'schen Endoskope in der Leiter'schen Abänderung Besseres. Die Apparate von Fenger-Nyrop sind von Longmore probirt, doch mit zweifelhaftem Erfolge.

Das Mikrophon von Hughes ist vielleicht geeignet, eine wichtige Rolle bei der Auffindung der Projectile zu spielen, wenn es handlicher und wirksamer eingerichtet wird.

XIII. Abschnitt.

Die Extraction der Fremdkörper aus Schusswunden.

Historisches.

§. 595. Die alte Kriegschirurgie hielt die Extraction der Fremdkörper aus den Schusswunden für die wichtigste Aufgabe der Kriegschirurgen, welche zur Erleichterung derselben eine grosse Zahl theils handlicher, theils sehr grober Instrumente ersannen (siehe p. 664 u. 665). Purman, Fabricius Hildanus, Lorenz Heister und besonders John Hunter traten zuerst für ein abwartendes, zögerndes Verfahren ein, besonders wenn das Geschoss nicht gerade sehr bequem für die Extraction lag. Die Franzosen dagegen wollten nichts von dieser Reserve wissen. Percy gab den dringenden Rath, niemals die Kugelextraction zu verschieben, man solle lieber nach Petits Vorgange die grössten und wichtigsten Muskeln quer durchschneiden, um an das Geschoss zu gelangen, als die Lösung desselben durch die Eiterung abwarten. Die Wunde müsse dabei ohne jede Rücksicht so breit gemacht werden, dass die Extractionsinstrumente ihre Wandungen weder quetschen, noch zerren könnten. Wenn ein Projectil zwischen zwei Knochen eingekeilt sitze und hier schmerzhafte Dehnungen verursache, so solle man sie durch Hammerschläge und ein stumpfes Stemmeisen aus ihrer Lage zu befreien suchen und wenn dies nicht gelinge, so kräftig zuhauen, bis der Knochen zerbricht. Der ältere Larrey nahm dagegen eine vermittelnde Stellung ein: man solle, meint er, die primäre Extraction der Geschosse nicht forciren, lieber ihre Lösung durch die Eiterung abwarten, stets aber bei derselben den kürzesten und gefahrlosesten Weg wählen. Zur Extraction nahm er möglichst einfache Instrumente: Korn- oder Polypen-Zangen. Ebenso verfuhren Hennen, Thomson, Guthrie: sie extrahirten die bequem liegenden Fremdkörper so früh wie möglich, besonders wenn sie an gefährlichen Stellen, z. B. in der Nähe eines Gelenkes, Gefässes oder im Knochen sassen, standen aber auch gern von jedem forcirten Vorgange ab, wenn die Operation zu schwer und eingreifend war. Im Krimkriege und in Italien wurde von den Franzosen ein grosses Gewicht auf die frühzeitige Extraction der Fremdkörper aus den Schusswunden gelegt. Valette, welcher die französischen Verwundeten in Constantinopel schon nach wenigen Tagen aus den Ambulancen empfing, erzählt, dass er äusserst wenig fremde Körper habe extrahiren müssen, weil dieselben mit grosser Sorgfalt und Virtuosität schon in den Ambulancen entfernt waren. Die Engländer übten dagegen ein zuwartendes Verfahren, wie es Hennen und Guthrie gelehrt hatten. Die deutschen

Aerzte folgten 1864 und 1866 noch durchweg dem Rathe Stromeyers und Demme's, die Kugeln schon auf dem Schlachtfelde möglichst sorgfältig zu extrahiren, selbst, wie Demme sagt, wenn es durch die Trepanation geschehen musste. Der grösste Stolz eines Feldchirurgen bestand darin, dass seine Taschen recht gefüllt mit extrahirten Projectilen waren. Seit der Zeit aber hatten Pirogoff, Simon, Luecke, H. Fischer auf die Gefahren dieser Maxime dringlich hingewiesen. Die Extraction der Fremdkörper sei eine zu delicate, zeitraubende und zu kunstvolle Operation, als dass man sie auf dem Verbandplatze mit gehöriger Ruhe und Sachkenntniss ausführen könne. Pirogoff musste zuweilen ½—1 Stunde auf diese Operation verwenden und berichtete viele Fälle, in welchen der unglückliche Ausgang der frühzeitigen und eilfertigen Kugelextraction zugeschrieben werden müsste. So kam es, dass während des französisch-deutschen Krieges auch die deutschen Aerzte ein mehr zuwartendes Verfahren bei der Entfernung der Fremdkörper übten. Wenn dennoch oft genug viel köstliche Zeit mit unnöthigen Kugelextractionen von ihnen vergeudet wurde, so waren daran wohl oft die dringenden Bitten der Patienten schuld, welche durchweg eine Heilung der Wunde erst dann für möglich hielten, wenn das Geschoss aus derselben entfernt war. Im russisch-türkischen Kriege scheinen die Maximen Pirogoffs allgemein befolgt zu sein.

Indicationen und Gefahren der Extraction der Fremdkörper.

§. 596. Die günstigste Zeit für diese Operation ist entweder die Periode gleich nach der Verwundung oder die der Eiterung des Schusscanals. Heute hat sich wohl allgemein die Maxime Eingang verschafft, dass man sich durch steckengebliebene Fremdkörper in seinem Handeln gar nicht bestimmen lässt. Sie bleiben stecken, wenn man die Behandlung der Schusswunden mit primärer Occlusion einleiten will, sie werden entfernt, wenn man die Ausräumung der Wunden für geboten erachtet. Damit soll natürlich nicht gesagt sein, dass die Projectile als harmlose Wesen in der Wunde zu betrachten sind. Sie bedingen vielmehr manche Gefahren und Uebelstände. Ihre irritirende Wirkung liegt in der rauhen Oberfläche und den scharfen Rändern, welche sie durch die Deformirung erlangen, ihre Gefahr in den putriden Stoffen, welche sie aus den Patronen, den Uniform- und Kleidungsstücken in die Wunde pflanzen. Man muss daher nur das plan- und rücksichtslose Herumspüren nach Projectilen in der Wunde, die systematische und consequente Extraction derselben auf den Verbandplätzen ohne Anpassung an den ganzen Heilplan und ohne antiseptische Cautelen verwerfen, eine möglichst frühzeitige Entfernung der Projectile im allgemeinen aber dringend empfehlen. Besonders indicirt ist dieselbe, wenn die Kugel auf wichtige Theile drückt, oder in der nächsten Nähe derselben stecken blieb, wenn sie septische Phlegmonen oder langdauernde Eiterungen unterhält oder Starrkrampf, Epilepsie etc. bedingt. Man soll diese Operation nicht für leicht halten. Sie bietet oft die grössten Schwierigkeiten und wird von den schlimmsten Ereignissen gefolgt. 1. Eine difforme Kugel kann in das Bindegewebe so mit ihren Kanten und Ecken eindringen, dass sie ordentlich von den Fasern desselben umschlungen ist und zu ihrer Entfernung eine Zerstörung und Zerschneidung des Bindegewebes auf eine grössere Strecke nöthig wird. Oder die umgebogene Kugel schliesst in ihren Vertiefungen musculäre und aponeurotische Bündel ein, welche man

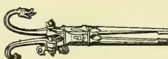
bei der Extraction mit herausreissen muss. Oder eine hufeisenförmige Kugel umschlingt mit ihrem Ausschnitte die naheliegende Sehne, oder ihr eines Ende ragt frei in den Schusscanal hinein, das andere ist in das Muskelgewebe, in eine Sehne oder Knochen eingehakt und bei der Extraction müssen diese Theile schwer verletzt werden. 2. Die gabelförmig gespaltene Kugel reitet auf einem Knochenfragment bisweilen so, dass das Fragment nach vorn, die Kugel nach hinten liegt, oder dass der eine Rand der Gabel der Kugel in den Rand des Knochenloches eingehakt ist; die hakenförmige Kugel ist zwischen einzelnen Knochenfragmenten verwickelt, oder sie ist oft zwischen spitzigen und scharfen Knochenfragmenten ganz verdeckt, oder sie liegt fest eingeschlossen in der Markhöhle; — in allen diesen Fällen würde die Extraction sehr zeitraubend und verletzend sein. 3. Die Kugel comprimirt einen verletzten Arterienstamm oder ragt durch eine durchbohrte Arterienwand in die Gefässhöhle selbst, und ihrer Extraction folgen stürmische Blutungen. Auch eröffnet man, wenn das Projectil in den Wandungen einer Körperhöhle steckt, die Höhle durch die Extraction des Geschosses und kann dadurch sehr gefahrvolle Erscheinungen von Seiten derselben herbeiführen.

Instrumente zur Extraction der Fremdkörper aus Schusswunden.

§. 597. Die Instrumente zur Kugelextraction haben wir, so weit sie ein historisches oder praktisches Interesse darbieten, auf p. 664—665 mit Zugrundelegung einer von Billroth für den Sanitätspavillon der Wiener Weltausstellung entworfenen Tafel zusammengestellt. Wir glauben uns einer ausführlichen Beschreibung der Eigenheiten jeder Erfindung und des lästigen, Raum und Zeit raubenden Verweisens auf die einzelnen Instrumente der Tafel enthoben, weil sich darin die Instrumente mit dem Namen der Autoren bezeichnet und in verständlichen und durchsichtigen Stellungen abgebildet finden.

a) Kugelzangen: Die älteren, grösstentheils unbrauchbaren Instrumente der Art sind meist den Vogelschnäbeln und Thiermäulern nachgebildet und nach ihnen benannt (z. B. der Entenschnabel (Perret), der Kranichschnabel (Andreas à Croce), der Rabenschnabel (Perret), der Eidechsenmund (Paré), der Papageienschnabel (Paré)), oder es sind mehrarmige, klauenförmige Zangen (z. B. die dreiarmige Zange von Alphonso Ferri, welche durch einen verschiebbaren Ring zu schliessen ist). Diese Instrumente, deren oft sehr sinnige Construction vielfach den modernen Steininstrumenten zum Vorbilde gedient hat, waren meist zu grob gearbeitet, zu schwer zu öffnen und sehr mangelhaft im Schlusse. Heut zu Tage bedient man sich gleichfalls vorzugsweise der zangenförmigen Instrumente, und Ch. Bell hat schon die Vorzüge einer einfachen Besteckkornzange zu dem Zwecke hervorgehoben. Für die grösste Zahl der Fälle ist dies Instrument auch völlig ausreichend. Am wenigsten brauchbar ist die alte, sehr massive, durch einen Ring zu schliessende Kornzange. Evans hat sie so eingerichtet, dass die Arme durch eine Feder auseinander gehalten werden, damit man dieselbe mit einer Hand führen kann. Dadurch wird sie aber schwieriger zu verpacken und zu transportiren. Charrière modificirte die Kornzange nach dem Vorbilde von Percy und Maggius, dass sie wie eine Geburtszange auseinander genommen und in einzelnen Branchen, wie die Zange an dem Kopfe, um die Kugel gelegt und dann erst geschlossen werden kann.

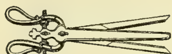




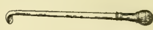

Der Löffel zu den Büchfsenklötze.



Die Klotz-Zang.



Jnstrumente zum Erweitern der Schufswunden und zum Herausziehen der Kugeln. Nach Hans von Gersdorff. 1526.

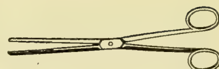




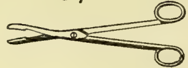
Die Schlang.



Der Loucher.

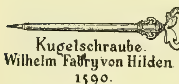


1870





Movy.



Kugelschraube. Wilhelm Fabry von Hilden. 1590.



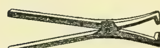
Garengeot 1725.

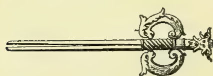


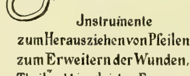
Ganss-Schnabel. Lorenz Heister. 1718



Amerikanische Kugelzange Tiemann 1862.

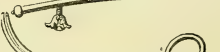


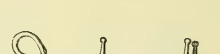


Jnstrumente zum Herausziehen von Pfeilen und zum Erweitern der Wunden, zum Theil wohl in gleicher Form von den Griechen Römern und Arabern benutzt. Nach PARÉ 1545.







Bec de Cygne



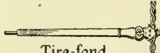

Bec de Corbin.



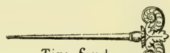
Bec de Perroquet.



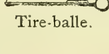
Bec de Cane.



Tire-fond.



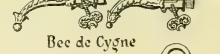
Tire-fond.

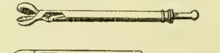



Tire-balle.

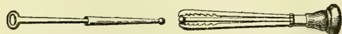


Bec de Grué, Ambroise PARÉ 1545.






Bec de Lézard

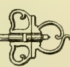


SPECILLUM ANVLARE. ALPHONSINUM.



Alphonsius Ferrius. 1583.





Kugelfänger



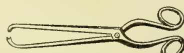
SPECILLUM ANVLARE.



ALPHONSINUM.



Kugelfänger. Billroth 1859.

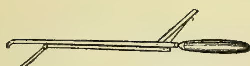


Thomassin 1788.

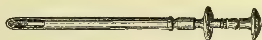




Tribulcon Pierre François Percy. 1792.



v. Langenbeck-Tiemann'sche Zange.



Coxeters Kugellöffel.



Coxeters Kugellöffel.



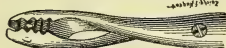
v. Bruns' Kugelzange.



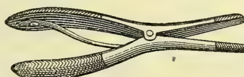
Französische Kugelzange.



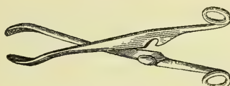
Alte preussische Kugelzange.



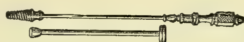
Französische Kugelzange.



Dilatator und Kugelzange.
(Esmarch-Evans.)



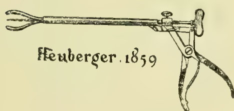
Englische Kugelzange.

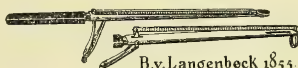


Verbesserter Tirefond.



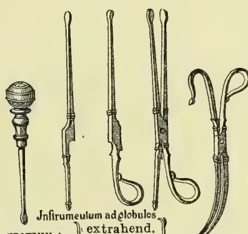
Nélatons Kugelsucher.

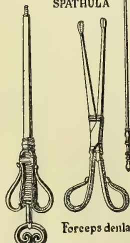


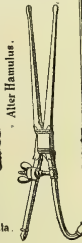




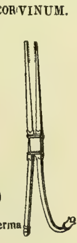
Sayre's Kugelsucher.











Bartholomæus Maggius.
1542



Burows Kugelsucher.



Löfflers Kugelzange.

Das Schloss liegt den Griffen sehr nahe, so dass die letzteren fast noch einmal so kurz sind als die Arme. Die Blätter enden in gezahnte und leicht gebogene Löffel. Dieselbe ist in der englischen Armee eingeführt, doch zu schwierig in der Anwendung und nicht immer sicher im Verschluss. Sehr hübsch ist die Kornzange mit Lewkowitz'schem Gewinde und mit einem festen Verschluss der Branchen am untern Ende, welche in der französischen Armee etatsmässig ist. Dieselbe lässt sich sehr bequem einführen, ist im engen Canale leicht zu öffnen, fasst mit ihrem rauhen Munde sehr fest und schliesst sicher.

Die von Weiss angegebene Zange, welche auch als Sonde benützt werden kann, hat einen knopfförmig und einen löffelförmig endenden Arm. Sie ist sehr complicirt und wenig sicher.

Auch dreiarmige Zangen sind wieder empfohlen (Goodschild, Ruspini etc.). Tuson hat in der Mitte einer dreiarmigen Zange noch eine Schraube zur Fixation des Projectils angebracht. Diese Instrumente sind unbrauchbar, weil sie zu viel Platz in den Wunden beanspruchen.

Sehr bewährt hat sich in den modernen Kriegen die amerikanische, von Tiemann angegebene, einer von Luer erfundenen ähnliche Kugelzange. Dieselbe ist eine 25 cm lange, sehr schmale Kornzange, welche in zwei, im geschlossenen Zustande sich vollkommen deckende, und etwas neben einander übergreifende, spitze Haken endet. Sie hat grosse Vorzüge vor allen anderen. Man braucht nämlich damit die Kugel nicht im grössten Durchmesser zu fassen, wenn man vielmehr nur eine Ecke derselben greift, so graben sich ihre Spitzen so tief in das Blei ein, dass sie dasselbe eher durchreissen, als abgleiten. Und sollte das Instrument doch ausweichen oder abgleiten, so decken sich die Spitzen desselben so vollkommen, dass keine Beschädigungen der Weichtheile zu fürchten sind. Dabei ist dasselbe einfach, billig und so schmal, dass es in die feinsten Canäle eingeführt und leicht geöffnet, und so lang, dass es durch sehr lange Schusscanäle gebracht und sogar als Sonde benutzt werden kann. Redfern Davies empfiehlt dieselbe warm für Extraction von Kugeln aus Knochen, Heine spendet ihr aus dem schleswig-holsteinschen, Tueske aus dem böhmischen, von Langenbeck aus dem französisch-deutschen Kriege das unbedingteste Lob. Dr. Trötzscher hebt noch als besonderen Vorzug dieses Instrumentes hervor, dass es eine Drehung der Kugel um ihre Längsaxe erlaubt. T. hat nämlich gefunden, dass die Spitzkugel meist mit ihrem Längendurchmesser parallel der Längsaxe des Körpers eingegraben liegt. Bei der Kornzange muss man daher dilatiren, um extrahiren zu können, bei der amerikanischen Zange dreht sich die an einem Ende gefasste Kugel von selbst und bringt sich so in die richtige Stellung zur Extraction. Wenn auch die amerikanische Zange ihrer Haken wegen nicht gut abgleiten kann, so ist es doch, wenn man die Kugel damit nur tangential oder an einem Rande gefasst hat, leicht möglich, dass der Haken die geringe von ihm umfasste Bleimasse durchreisst, wie Luecke in Schleswig-Holstein beobachtet hat. Die Modification des Instrumentes nach v. Langenbeck, bei welcher der zweite fixirte Arm durch einen Druckapparat am Griff nur im obersten Drittel in einem Charniergelenke beweglich angebracht ist, macht dasselbe theurer und zerbrechlicher und nicht brauchbarer. Mit der Kornzange und mit der amerikanischen Kugelzange reicht man daher auf dem Verbandplatze sicher, und in der Regel auch in den Lazarethen aus.

Billroth hat ein schlingenförmiges Instrument, hauptsächlich zur Extraction der fremden Körper aus dem Ohre angegeben, dessen Verwendung er auch für die Kugelextractionen empfiehlt. Es besteht aus einem Stilet, welches an einem Holzgriffe befestigt ist. An dem oberen Ende desselben befindet sich eine Schlinge von einer dünnen Uhrfeder, an welcher eine zweite äussere Schlinge genau anliegt, welche an dem oberen Ende einer Canüle befestigt ist, die genau das Stilet umschliesst und am Griffe gedreht werden

kann. Durch diese Drehung geben sich die beiden Schlingen auseinander und man hält dann das in einer Schlinge eingefangene Projectil fest mit einer gekreuzten Doppelschlinge. Die Handhabung des Instrumentes ist sehr schwer.

Melnikoffs Kugelsonde gehört auch hierher. In der hohlen Sonde befindet sich eine Kornzange, welche durch eine Schraube vorwärts bewegt werden kann. Das Ende der Sonde ist so eingerichtet, dass es bald gerade, bald gebogen ist. Jeder elastische Katheter lässt sich leicht in jenes Instrument umwandeln (zu complicirt).

Bruns hat Kugelzangen in Pincettenform angegeben. Dieselben sind aber complicirter und weniger handlich als die Zangen.

b) Die Kugellöffel. Man soll mit ihnen hinter die Kugel zu gelangen und sie so herauszuheben versuchen. Sie sind im allgemeinen viel complicirter, schwerer zu handhaben, zerbrechlicher und theurer als die Zangen und leisten nicht mehr als diese. Man kann sie daher unter allen Umständen entbehren. Sehr berühmt und vielfach bewährt war der Kugellöffel von Thomassin, an dem in der oberen Fläche ein beweglicher Schieber angebracht ist, welcher, sobald die Kugel im Löffel ist, vorgeschoben und mittelst einer Flügelschraube an der Kugel befestigt wird. Auch B. v. Langenbeck, welcher für die Fälle, in denen die Kugel in so beträchtlicher Tiefe sitzt, dass man nicht auf sie einschneiden kann, die Kornzange für unzureichend hält, hat ein löffelförmiges, sehr sinnig erfundenes Instrument zur Kugelextraction angegeben: dasselbe besteht aus einer rundlich platten Eisenstange, welche an dem einen Ende in einen hölzernen Griff, an dem andern in einen runden, gefensterten, beweglich angesetzten Löffel endet. Drückt man den Drücker nieder, so schiebt sich die Stange nach vorn und stellt den Löffel, dessen Fenster für die Aufnahme des spitzen Endes der Kugel bestimmt ist, in einen rechten Winkel zur Längenaxe des Instrumentes. Das mit Oel bestrichene Instrument wird langsam in den Schusscanal eingeführt, indem man die hintere convexe Fläche des Löffels an der einen Wand des Schusscanals fortgleiten lässt. Hat man die Kugel gefühlt, so drängt man das löffelförmige Ende des Instrumentes etwas stärker gegen die Wand an und schiebt dasselbe über die Kugel hinaus. Nachdem nun der Drücker niedergedrückt worden, umfängt der rechtwinkelig aufgerichtete Löffel die Kugel so, dass sie beim Zurückziehen des Instrumentes aus dem Schusscanal hervortreten muss.

Aehnlich ist der Kugellöffel von Tufnell, der in der englischen Armee eingeführt ist.

Coxeters Kugellöffel besteht aus einer Canüle, welche in einen langen, gebogenen Löffel mit zwei scharfen Zähnen an der Spitze endet. In derselben bewegt sich ein Stilet, welches mit vier Spitzen endet. Das Instrument dient auch als Kugelsonde. Salt hat dasselbe in zwei durch Schraubengewinde verbundene Theile zerlegt, um es besser transportiren zu können.

In neuerer Zeit haben Robin und Collin ein derartiges Instrument angegeben. Es besteht im wesentlichen aus einem Troicart mit eigenartiger Canüle; anstatt gerade abgeschnitten zu endigen, läuft dieselbe vorn in einen kleinen, stark gehöhlten Löffel aus. Das Stilet liegt in der Canüle verborgen und wird durch Fingerdruck hervorgetrieben. Eine Hemmung bewirkt, dass dasselbe nicht über den Rand des Löffels vorgestossen werden kann. Das Instrument wird mit verborgenem Stilet eingeführt, der Löffel bei dem Fremdkörper so vorbeigedrängt, dass derselbe in seiner Höhlung zu liegen kommt, das Stilet dann vorgestossen, der Körper zwischen Stiletspitze und Löffelrand fixirt und so mit dem Instrument entfernt.

c) Die Kugelhaken sind heut zu Tage gar nicht mehr im Gebrauch, weil sie sehr unsicher im Fassen und Nebenverletzungen dabei unvermeidlich sind.

d) Die Kugelbohrer werden nur in den seltenen Fällen noch angewendet, in welchen es sich um die Entfernung fest eingekeilter Kugeln

handelt. Man zieht aber auch in solchen Fällen heut zu Tage der rohen Extraction der Kugel mit Bohrern die partielle Resection des Knochens, in dem sie sitzt, vor. Das zweckmässigste Instrument für eine derartige Extraction wäre noch der Tire-fond Baudens, dessen Schraube gedeckt von einer Canüle eingeführt und dann auf dem sicher gefühlten fremden Körper eingeschraubt wird.

e) Zusammengesetzte Instrumente. Endlich haben wir noch einiger Instrumente zu gedenken, welche alle erwähnten Formen der Kugelzieher in sich vereinigen, nämlich des von der Akademie gekrönten Tribulcon Percy's. Dasselbe ist aus einer Zange, wenn dasselbe ganz vereinigt, einem Kugellöffel, wenn nur der eine Löffel benutzt und einem Kugelbohrer, wenn der andere Löffel in der Mitte abgeschraubt wird, zusammengesetzt. Percy ist aber selbst von dem Instrumente abgekommen, denn bei 8000 Verwundeten benutzte er dasselbe nur 3mal.

Auch Beck hat ein Instrument angegeben, worin Kugellöffel und Bohrer vereinigt sind. Mouij's Tire-balle enthält eine Zange, einen Tire-fond und eine Nélaton'sche Sonde.

Soboroffs Löffelzange besteht aus 2 scharfen Löffeln, deren Stiele zu stumpfen Haken umgebogen sind und einen Matthieu'schen abnehmbaren Schluss haben. Das Instrument kann nach Bedürfniss als einfache Sonde, Hohlsonde, scharfer Löffel, stumpfer Haken und Zange gebraucht werden. Dergleichen complicirte Apparate sind aber im ganzen von geringem Werthe, weil sie meist keines der in ihnen vereinigten Instrumente in bequemer und brauchbarer Form enthalten und ungeschickter und theurer, als die einfachen Instrumente sind.

Das Verfahren bei der Kugelextraction.

§. 598. Die Kugelextraction muss unter allen Umständen unter antiseptischen Cautelen stattfinden. Das Verfahren dabei zerfällt in den vorbereitenden Act und in die Extraction. Ersterer ist sehr einfach. Liegt die Kugel in den Weichtheilen unter der Haut, so fixirt man dieselbe mit den Fingern und hebt sie mit der Haut so viel als möglich von den unterliegenden Theilen ab, dann durchschneidet man die Haut auf der Convexität der Kugel und mit einem Male so tief, dass das graufarbige Metall zum Vorschein kommt. Der Schnitt darf nicht zu klein sein, er muss die Grösse des Projectils zu jeder Seite um wenigstens 1''' überragen. Dann schiebt man einen Scalpellstiel unter die Kugel und schält sie so heraus, indem man auf sie zu gleicher Zeit von unten her mit dem Finger drückt. Oder man kann sie auch mit einer Kugelzange an einem Ende ergreifen und vorsichtig herausziehen. Ist die Kugel difform geworden, so muss man vor der Extraction die mit der rauhen und eckigen Metallfläche verwebten Fasern des Bindegewebes durchschneiden. Liegt die Kugel in der Nähe der grossen Gefässe, so ist sie vorsichtig mit dem Finger zu isoliren und, wenn es geht, etwas zu verschieben. Liegt sie tief unter den Muskelschichten, so muss man die ganze Partie, in welcher sie sitzt, von Grund aus mit der Kugel erheben, so dass die Haut stark gespannt und nicht verschoben wird, dann sucht man sich mit der rechten Hand die Stelle genau, wo die Kugel liegt, und schneidet in derselben Weise ein, muss aber stets mit einer Kugelzange extrahiren.

Fühlt man die Kugel nicht durch die Haut, sondern nur in der Tiefe des Schusscanals, so muss man sie unter sorgfältiger Führung des Fingers mit der Zange extrahiren. Sehr oft ist zu dem Zwecke

eine Erweiterung der Schussöffnung nothwendig, damit Finger und Zange bequem eingeführt werden können. Ist der fremde Körper allseitig zugängig, so bestimmt man mit dem Finger genau seine Lage und Form. Ist dies nicht möglich, und nur eine Spitze oder eine Kante desselben zugängig, so führt man auf dem Finger die lange Kugelzange geschlossen ein und benutzt sie als Sonde. Man muss die Zange so leicht in der Hand halten und so vorsichtig hin- und herschieben, wie einen Katheter in der Harnblase. Man fühlt, wenn man auf die Kugel stösst, einen eigenthümlich harten Widerstand, auf den man sich gut einüben kann und hört nicht selten bei festerem Aufstossen Metallklang. Nun muss man versuchen, das Ende der Zange neben den harten, klingenden Körper zu legen, d. h. ihn etwas mit dem Ende des Instruments umgehen und dann erst öffnen. Ist der Wundcanal so gelegen, dass die Spitze des Instrumentes durch die Weichtheile durchgefühlt werden kann, so hilft es nach Pirogoff viel, dass man diese Partie mit der andern Hand unterstützt und der Zange etwas entgegenschiebt. Fühlt man die Kugel mit der Zange nicht ganz sicher, so steht man von allen Versuchen ab, sucht nicht hartnäckig hin und her, bahnt keine falschen Wege und ist überhaupt um so vorsichtiger, je tiefer der Wundcanal, je dicker die Muskelschichten, je unnachgiebiger die Aponeurosen sind. Ist die Kugel zugängig, so muss man sie isolirt und fest fassen, damit weder Weichtheile mit herausgerissen, noch ein Abgleiten und wiederholtes Fassen nöthig werden. Hat man die Kugel in einem grossen Durchmesser gefasst, oder ist dieselbe in naheliegenden Theilen eingehakt, so dreht man sie zunächst sammt der Zange um ihre Axe, lässt sie einige seitliche Bewegungen machen und schiebt sie mit der gefassten Kugel hin und her. Schliesslich sucht man die Kugel, wie einen Stein beim Steinschnitt durch verschiedene Wendungen, Drehungen und Neigungen des Instrumentes schonend und sicher zu entfernen.

Steckt die Kugel in dem Knochen, so kann man ihre Extraction versuchen, wenn dieselbe ohne viel Zeitaufwand und ohne starke Eingriffe möglich ist. Dies findet statt, wenn dieselbe oberflächlich und beweglich liegt, oder wenn sie bei tiefer Lage beweglich und frei zwischen losen Knochenfragmenten sich befindet, oder endlich, wenn sie in einem oberflächlichen, vom Gelenk oder andern wichtigen Organen entfernten Knochen eingekeilt ist. Man verfährt auch hier in der oben beschriebenen Weise. In den entgegengesetzten Fällen lässt man das Projectil ruhig stecken, bis es sich von selbst löst. Eine Trepanation, wie Demme räth, vorzunehmen, ist nur bei sehr dringenden Indicationen erlaubt.

Ehe man an der vermeintlichen Kugel zieht, muss man sich auch davon überzeugt haben, dass man wirklich die Kugel vor sich und nicht andere harte Gebilde, Knochen und Knorpel gefasst hat. Diese Verwechslungen kommen bei jungen, unerfahrenen Chirurgen, wenn sie unruhig und übereilt handeln, nicht selten vor. Beck hat z. B. gesehen, dass chirurgische Autoritäten in allzu grossem Eifer Stücke des Kreuzbeins, verschiedener anderer Knochen, sogar einmal eine Partie des inneren Oberschenkelknorrens mit Gewalt abgerissen haben. In diagnostisch schwierigen Fällen steht man besser von den Extractionsversuchen gänzlich ab. Bei der antiseptischen Ausräumung werden

die getroffenen Gewebe so ergiebig frei gelegt, dass es auch meist ohne Schwierigkeit gelingt, das Projectil zu finden und zu extrahiren.

§. 599. Die frühzeitige Entfernung eingedrungener Uniform- und Armaturstücke wäre ausserordentlich wünschenswerth und rathsam. Sie wirken als putride Körper und regen septische Processe in den Schusscanälen an. L. Rupprecht berichtet zwei Fälle, in welchen Tuchfetzen, welche in der nächsten Nähe grosser Nerven lagen, Trismus und Tetanus bedingt hatten. Wenn man bedenkt, in welch schrecklichen Zuständen sich die Kleidungsstücke der Soldaten in Kriegen und Schlachten befinden, wird man sich von den Gefahren, welche Stücke derselben in Wunden heraufbeschwören, leicht einen Begriff machen können. Der frühzeitigen und radicalen Entfernung dieser Stoffe steht die Schwierigkeit ihrer Auffindung entgegen. Sie sind weich und glatt und fühlen sich wie zerrissenes Muskel- oder Bindegewebe an. Es gibt kein Verfahren, das ihre Anwesenheit sicher anzeigt. Farbige Beimischungen zum Eiter, der Abgang kleiner Stückchen derselben aus der Wunde, grössere Defecte in den Kleidungsstücken der Soldaten etc. machen dieselbe wahrscheinlich. So erkannte Kovàc eine perforirende Lungenschusswunde aus Beimischungen von blauen Wollenfäden zum Sputum. Bei ihrer Extraction verfährt man wie bei der der Projectile, bei deren Extraction sie übrigens meist mit herausgezogen werden. Bei der antiseptischen Ausräumung der Schusswunden sind die Kleidungs- und Armaturstücke leicht zu übersehen, man muss darauf also besonders achten.

XIV. Abschnitt.

Die Methoden zur Wundbehandlung im Felde und ihr Werth.

I. Historisches.

§. 600. Ehe wir in die schwierige Materie der Wundbehandlung im Felde eintreten, wollen wir einen flüchtigen Rückblick auf die Geschichte derselben werfen, um zu zeigen, wie sie sich allmählich gestaltet hat. Die alten deutschen Chirurgen (besonders Braunschweig, Gersdorff etc.) legten das Hauptgewicht auf eine frühzeitige Entfernung aller fremden Körper und Knochensplitter aus der Schusswunde. Sie dilatirten die Wunde blutig mit dem Messer oder unblutig mit Quellmeisseln und führten dann mit lauwarmem Oel getränkte Wieken in die Schusscanäle, nachdem sie dieselben mit Haarseilen von den Gewebetrümmern befreit und gereinigt hatten. Dabei mag es wohl oft sehr roh hergegangen sein, wie aus den lebhaften Schilderungen Würtzs hervorgeht. Derselbe verwarf daher alle diese Manoeuvres und empfahl eine schonende, der offenen sehr ähnliche Wundbehandlung. Ihm schloss sich im wesentlichen Theophrastus Bombastus Paracelsus an, während Purman, Lorenz Heister und Fabricius Hildanus die Praxis Braunschweigs wieder vollständig aufnahmen. Sie brauchten

schon antiseptische Verbandmittel, Terpentinlinimente, balsamische Mittel und machten darüber mit Essigcompressen oder Spiritus Umschläge. Traten jauchige Eiterungen oder Phlegmonen hinzu, so schonten sie nicht mit Incisionen, Scarificationen und Aetzungen. Inzwischen war in Frankreich Ambroise Paré und in Italien Barth. Maggi gegen die Aetzungen der Schusswunden mit dem Ferrum candens aufgetreten, welche durch de Vigo empfohlen in Italien und Frankreich allgemein in Gebrauch gekommen waren, während die deutschen Chirurgen sich niemals sehr damit befreundet hatten. Seit der Zeit wurden auch in den romanischen Ländern die Aetzungen mehr und mehr auf putride und gangränöse Wunden beschränkt. Als Verbandmittel stand durch Paré in hohen Ehren und alleinigem Gebrauche der Theriak, ein wunderliches Gemisch, dessen besten und wirksamsten Bestandtheil Terpentin bildete. Nach Ambroise Paré übte Le Dran den grössten Einfluss auf die Gestaltung der Wundpflege im Felde, indem er das Débridement préventif lehrte. Die meisten Schusswunden mussten nach ihm erweitert, kurze Haarseilschüsse unter der Haut ganz gespalten, längere und tiefere Schusswunden mit mehreren Seitenöffnungen versehen, besonders aber die Fascien, Aponeurosen und Muskeln so weit eingekerbt und gespalten werden, dass man mit dem Finger bequem durch den Schusscanal gelangen konnte. Alle fremden Körper wurden von ihm frühzeitig extrahirt, das Haarseil zur Reinigung des Canales aber verworfen. Als Verband empfahl Le Dran trockene Charpie, bei entzündlichen Schwellungen die Hochlegung des verletzten Gliedes und bei Zersetzungen der Wundsecrete, jauchigen Phlegmonen Verbände und Umschläge mit Terpentin und Campherwein. Auch liebte Le Dran allgemeine und locale Blutentziehungen bei fieberhaften und entzündlichen Zuständen der Verwundeten und verabfolgte dabei Brechmittel. Auch die Breiumschläge wurden von ihm empfohlen und haben sich seit der Zeit, trotz Ravatons Warnung, so in die französische Chirurgie hineingefressen, dass sie bis zur Stunde noch nicht ganz aus derselben verbannt worden sind.

Während Bilguer und Schmidt in Deutschland, und Wiseman in England auch bei den einfachsten Schusswunden ein reichliches Dilatiren, Ausstopfen des Schusscanals mit Charpie und Anfrischen der Schusswunden mit dem Messer übten, rieth Theden aus einer grossartigen Erfahrung von diesen Massregeln vollständig ab und ersetzte die Kataplasmen durch kalte Umschläge. Ihm schloss sich Mursinna an. Am erfolgreichsten aber bekämpfte John Hunter das Débridement préventif. Er liess die frühe Erweiterung einer Schussöffnung nur zu operativen Zwecken zu oder wenn man sich von derselben für den Verlauf der Wunde einen besonderen Vortheil versprechen dürfe. Hunter lehrte mit J. Moore zuerst in bestimmter Formulirung die Heilung der Wunden unter dem Schorfe und empfahl daher die schonendste Wundbehandlung. Ihm folgte in Deutschland G. A Richter, welcher von der Ansicht ausging, dass man die Incisionen noch frühzeitig genug mache, wenn sich die Indicationen dazu im Verlauf der Eiterung herausstellten, durch die primären Incisionen aber nur den Eintritt der Luft in die Schusshöhle begünstige. Er verwarf die Kataplasmen, machte kalte und hydropathische Umschläge, verband mit einfach besalbter Charpie und bedeckte die ganze Umgebung der Schusswunden mit Compressen, die mit Spiritus oder aromatischen Decocten befeuchtet waren. Die Franzosen beharrten bei den Grundsätzen Le Drans, so namentlich Percy und Larrey der Aeltere. Ersterer machte Umschläge von kaltem Wasser oder hydropathische Fomente über die Wunde und gegen das Wundfieber 2—3 bis 18 Aderlässe, Letzterer legte Charpie mit Salzwasser, Bleiwasser, Campherwein oder balsamischen Mitteln auf dieselben, darüber dann weiche Charpie oder Hanf und endlich eine leicht comprimirende Binde. Dieser Verband blieb 7—9 Tage liegen. Larrey der Aeltere übte also schon schulgerecht die Occlusion. Er ging mit dem Blute der Verwundeten sparsamer um und brauchte keine Kataplasmen.

In der deutschen Armee wurde während der Freiheitskriege — trotz Vincenz Kerns fein erwogenem Rathe, jede Wunde mit Compressen, in laues Wasser getaucht, zu bedecken, kein Wundwasser, keine Salben zu gebrauchen, vom Ausspritzen, Auspressen, Ausdrücken der Wunden ganz Abstand zu nehmen, und Incisionen nur bei jauchigen oder brandigen Phlegmonen zu machen — im allgemeinen eine sehr unsaubere und übermässig geschäftige Wundpflege geübt. Man beschmierte die Wunden tüchtig mit Pflaster und Salben, presste und drückte an ihnen nach Lust herum, kurz der alte schmutzige Schlendrian in der Kriegschirurgie stand in voller Blüthe.

Die englischen Kriegschirurgen der Zeit Thomson, Guthrie und Hennen machten zwar das Débridement préventif nicht mehr, benutzten aber noch Kataplasmen, liessen die Verwundeten viel abführen und machten häufige Blutentziehungen. Sie liessen die aus trockener oder öliger Charpie bestehenden Verbände möglichst lange — 2—3 Tage — liegen.

Während der Belagerung von Antwerpen und der Pariser Strassenkämpfe blieben die französischen Chirurgen, Dupuytren an der Spitze, meist bei den Maximen Le Drans stehen. Besonders fleissig wurden das Débridement und die Kataplasmen geübt. Nur Baudens, welcher in dem schönen Klima von Aegypten und Algier viel Heilungen unter dem Schorfe sah, rieth von dieser Methode ab, er machte 4—6 Tage Eisumschläge auf die Schusswunde, dann hydropathische Fomente, fand aber mit diesem einfachen Verfahren keinen grossen Anklang bei den Franzosen. Auch Pirogoff folgte 1847 im Kaukasus noch dem herkömmlichen Débridement neben den alten Verbandmethoden.

Im Schleswig-Holsteinschen Kriege 1848—1850 ging man von dem Grundsatze aus, die Schusswunden möglichst einfach zu behandeln. Man unterliess daher das Débridement, bei Eiterretentionen machte man so grosse Incisionen, dass man auch eine gründliche Digitaluntersuchung des Schusscanals vornehmen konnte. Man legte feuchte Charpie auf die Wunde, benutzte viel Eis- und feuchtwarme Umschläge. Bei Verletzungen von sehnenreichen Gegenden waren dauernde Localbäder beliebt. Zur Beförderung der Vernarbung dienten Höllensteinwässer. Schwämme waren zur Reinigung der Wunden verpönt, man spülte dieselben vielmehr mit Sprühregen aus einer Giesskanne ab. Bei starkem Wundfieber wurden Aderlässe vorgenommen.

Inzwischen hatte Burggräve 1850 den Watteverband als Occlusionsverband angegeben und Chassaignac 1852 die Drainage der Wunden empfohlen. Im Krimkriege wurde aber von diesen Errungenschaften kein Gebrauch gemacht, vielmehr auf Seiten der Franzosen mit dem Débridement, den scheusslichen Kataplasmen und schmutzigen Schwämmen fortgewirthschaftet. Die Engländer dagegen befleissigten sich einer sehr einfachen Wundpflege, welche der in Schleswig-Holstein von den deutschen Aerzten geübten sehr ähnlich war. Sie trieben das Débridement nur bei ganz bestimmten Indicationen, legten anfänglich feuchtes Lint auf die Wunden, welches durch Eisumschläge oder kalte Irrigationen feucht erhalten wurde, später machten sie hydropathische Umschäge und zur Beförderung der Vernarbung brauchten sie Verbandwässer.

Im italienischen Kriege übten die Italiener die Blutentziehungen noch unglaublich häufig und reichlich bei ihren Verwundeten, auch trieben sie die alte französische Wundpflege mit Débridement und Kataplasmen. Die Franzosen dagegen hatten sich schon vorher von beiden freier gemacht, benutzten viel Eisumschläge und hydropathische Fomente, und statt der Schwämme zur Wundreinigung Uebergiessungen aus Giesskannen. Den Coaltar brauchten sie nur bei inficirten Wunden, auch wurde schon Carbolsäure von ihnen zur Wundpflege, wie die Drainage mit sehr gutem Erfolge in Anwendung gebracht. Letztere besonders in den Lazarethen zu Toulon. Bei den Oesterreichern zeigte Neudörfer die Gefahren der Charpie als Verbandmaterial und die Vortheile der Watte zu dem Zwecke, er rieth auch wieder zu Occlusionsverbänden, um Schorfheilungen zu erzielen.

Inzwischen hatten Vezin und Bartscher 1856 und Burow 1859 die offene Wundbehandlung versucht und empfohlen, 1857 Schulte, Bouisson und 1862 Volkmann die Heilung unter dem Schorfe genauer studirt und als einen sehr erwünschten Heilungsvorgang beschrieben, auch waren mehrere Antiseptica (1857: das Kali hypermanganicum, 1860 das Coaltar saponiné und die Carbolsäure) in die chirurgische Praxis theils zur Reinigung, theils zum Verbande der Wunden eingeführt. Auch diese Neuerungen drangen nicht gleich in die Kriegschirurgie ein. Die Amerikaner brauchten während ihres grossen Freiheitskrieges feuchtes und mit Cerat bestrichenes Lint zum Wundverbande und darüber deckten sie impermeable Stoffe; bei Entzündungen waren Eis und Irrigationen, zur Förderung der Vernarbung Verbandwässer im Gebrauche. Späterhin wurde das Oakum (aus alten getheerten Schiffstauen gezupftes Werg) als Verbandmaterial sehr beliebt.

In dem Schleswig-Holsteinschen Kriege 1864 hatten die deutschen Aerzte Zeit, Mittel und gute Verhältnisse zur Wundpflege. Hier wurde zuerst im Felde der Irrigator benutzt und zur Abspülung der Wunden meist Lösungen von Kali hypermanganicum verwendet. Man legte feuchte Charpie oder feuchte leinene Compressen auf die Wunde und darüber wasserdichte Stoffe. Bei Entzündungen wurden Eisumschläge und besonders permanente kalte Localbäder oft Wochen lang und nicht gerade zum Vortheil für die Wundheilung gemacht; bei profusen Eiterungen an sehnenreichen Gliedern waren permanente warme Bäder (mit Seewasser [Luecke]) viel im Gebrauch. Neudörfer übte bei den Oesterreichern die Occlusivwatteverbände und wandte bei Entzündungen Digitalcompressionen der Gefässe an. Vielfach tauchte bei den deutschen Aerzten die Drainage der Wunden auf. Blutentziehungen wurden sehr selten gemacht, vielmehr ein besonderer Werth auf eine sehr kräftige und excitirende Diät bei den Verwundeten gelegt.

1866 in Böhmen setzten die preussischen Militärärzte im allgemeinen die in Schleswig-Holstein geübte Wundpflege fort. Es wurde aber auch vielfach die offene Wundbehandlung versucht, doch nicht gerade mit hervorragenden Erfolgen. Fliesspapier bewährte sich nicht als Ersatz der Charpie. Subcutane Injectionen von Morphium spielten eine grosse und segensreiche Rolle. Zur Befestigung der Verbände kamen dreieckige Tücher in Anwendung.

Inzwischen hatte Reverdin 1869 die Implantationen auf Wundflächen gelehrt und der grosse Lister seine verschiedenen antiseptischen Verbände in stets wachsender Vervollkommnung angegeben, auch waren bei der offenen Wundbehandlung besonders in Zürich sehr lohnende und aufmunternde Erfahrungen gewonnen. So kam der deutsch-französische Krieg heran, in welchem die deutschen Aerzte ernstlich bemüht waren, alle neueren Errungenschaften von Werth für die Kriegschirurgie nutzbar zu machen. So wurde denn die Carbolsäure fast durchweg zur Wundreinigung und sehr viel in wässeriger oder öliger Lösung zum Verbande benutzt. Auch essigsaure Thonerde und Kali hypermanganicum fanden als Antiseptica vielfach Anwendung. Als Verbandmaterial wurde meist noch Charpie gebraucht, bei den süddeutschen Chirurgen aber schon die von Bruns empfohlene Watte. Die offene Wundbehandlung pflegten einige Lazarethe, besonders einige vor Metz unter Burows Leitung stehende, doch sollen die Erfolge bei derselben, wie Eilert berichtet, nicht überaus glänzend gewesen sein. In allgemeiner Anwendung stand die Drainage. Eis und Localbäder kamen seltener, als sonst, zur Verwendung. Ueberall bestand der Wunsch, die Verbände so selten, wie möglich, zu wechseln und dabei die Wunden möglichst schonend zu behandeln. Bei den Franzosen — besonders bei den Schülern und Anhängern Legouests — wurden Kataplasmen und Schwämme noch viel gebraucht, auch wohl das Débridement préventif angewendet. Die Wundpflege war bei ihnen im ganzen wenig schonend und sehr geschäftig.

Der letzte russisch-türkische Krieg hat desshalb eine so hohe Be-

deutung gewonnen und eine neue Aera in der Kriegschirurgie inaugurirt, weil in ihm die ersten gelungenen Versuche mit der systematischen antiseptischen Occlusion der Schusswunden gemacht wurden, auf deren Methoden und Erfolge wir im Nachstehenden ausführlich zurückkommen werden.

II. Anforderungen an einen guten Wundverband im Felde.

§. 601. Ein guter Verband muss sauber sein, dem verwundeten Theile vom Augenblicke der Verletzung ab Ruhe gewähren (optimum enim medicamentum quies est, sagt schon Celsus und Listers erste Bedingung für einen günstigen Wundverlauf ist „to be let alone"), einen freien Abfluss der Wundsecrete begünstigen und septische Vorgänge an der Wunde verhüten und beseitigen. Ein guter Kriegsverband muss dazu noch aus Stoffen hergestellt werden, die billig und leicht zu beschaffen, ohne zu grosse technische Schwierigkeiten und zu grossen Zeitverlust zuzubereiten, auch ohne bedeutenden Raum einzunehmen und leicht zu verpacken, endlich ohne Instrumente bequem in kleinen Partien zu zertheilen sein. Die Sauberkeit des Verbandes setzt reine Hände, besonders reine Nägel, reine Kleider der Verbindenden, reine Instrumente, Apparate, Betten und Verbandstücke beim Verbinden und ein reines Wundgebiet voraus. Dieser Forderung gegenüber können die früher so beliebten Kataplasmen und Umschläge aller Art, die von Porter empfohlenen Sägespäne in Gazesäcken, die schmutzigen Streupulver (Kohle, Chlorkalk) und Verbandwässer und die von Carière gelobten Bleiplättchen zum Bedecken der Wunde als gute Verbandmethoden nicht bestehen.

Die Ruhe der Wunde erfordert möglichst seltenen und schonenden Verbandwechsel, das Unterlassen jeder eingreifenden Untersuchung und jeder Berührung der Wunde, zu welcher nicht dringende Umstände zwingen, grosse Vorsicht bei der Abnahme der Verbände, keinen übermässigen Druck, kein unnöthiges Spülen bei der Anlegung derselben und sichere Lagerung des verletzten Gliedes.

Die Lage des verletzten Gliedes soll so sein, dass die Wundsecrete gut abfliessen können, kein Druck auf die Wunden geübt, der Rückfluss des Blutes begünstigt und alle Bewegungen des verletzten Gliedes, welche schädlich sind, auch unmöglich werden. Daher gilt es als Regel, jedes schwerer verletzte Glied fest zu lagern, auch wenn die Knochen und Gelenke an demselben nicht verletzt sind. Doch soll man auch die Ruhigstellung der Glieder nicht zu lange fortsetzen und übertreiben, weil sie leicht trophische Störungen an den Gliedern, besonders an den Gelenken, bedingt. Die Kranken geben meist selbst die beste Auskunft über die Lage, in welcher ihnen am wohlsten ist. Bei den Wunden an der Hand, dem Unterarm, dem Fusse und Unterschenkel lindert eine hohe Lage bis zur verticalen Suspension die Schmerzen, verhütet das Eintreten von Entzündungen und ihr Fortkriechen besonders an den Sehnenscheiden und die Entstehung von Blutungen.

Die an den unteren Extremitäten Verletzten sollen das Bett hüten, weil dadurch die Heilung am meisten begünstigt wird, die an den oberen Extremitäten Verwundeten können herumgehen. Bei den Verwundungen am Rücken ist die Bauchlage anzuempfehlen. Muss

der Patient auf der Wunde liegen, so wird dieselbe durch einen Kranz oder durch Polsterungen im Lager vor Druck möglichst geschützt.

Um die Wunde vor Infectionen zu schützen, soll weder ein Schwamm noch eine Wundspritze beim Verbande gebraucht werden. Das Abspritzen derselben geschieht mit einem Irrigator und zwar mit einem möglichst sanften Strahle. Das Wasser darf nicht zu heiss sein, lieber etwas kühl. Da dasselbe so harmlos nicht ist, wie man noch vielfach glaubt, so muss es stets mit etwas Carbolsäure (1—2:100) oder Thymol, Borsäure, Kali hypermanganicum in ähnlichem Verhältniss versetzt sein. So oft man die Röhre in den Wundcanal einführen muss, wird sie mit einem kurzen Stück Kautschukschlauch umhüllt, welches für jeden Patienten auf dem Betttisch in Carbolwasser aufbewahrt wird. Alle in der Wunde liegenden Drains werden sorgfältig rein und durchgängig gehalten. Niemals dürfen die Secrete aus der Wunde herausgepresst oder gedrückt werden.

§. 602. In Betreff des eigentlichen Wundverbandes lässt die Kriegssanitätsordnung den Aerzten im Felde freien Spielraum, welcher Methode sie auf den Verbandplätzen und im Feldlazarethe folgen wollen. Das ist sehr gross und vertrauungsvoll gedacht, uns wollte es aber wünschenswerther erscheinen, wenn auch hier eine bestimmte Verbandmethode für bestimmte Verletzungen angeordnet, also ein einheitlicher Verband in der Armee eingeführt würde. Zuvörderst könnte derselbe dann in Friedenszeiten von dem Sanitätspersonal so genau eingeübt werden, wie die Griffe beim Militär, es wüsste auch jeder Arzt, was er im vorliegenden Falle zu thun hat und dass er, wenn er das Nöthige nicht thut, ein strafbares Versehen begeht. Wenn es jedem Arzte frei steht, zu verbinden, wie und was er will, so wird der Träge möglichst wenig thun, der Geschäftige zu viel, der eigensinnige oder anschlägige Kopf wird eigene Ideen ausführen, der beschränkte Vieles verkehrt machen. Wenn dagegen die ganze Wundbehandlung bei einer Armee nach einem einheitlichen Plan geleitet wird, so weiss Jeder, was er lernen und leisten muss und ebenso genau kann jeder Arzt dann das Thun des Andern controliren und verstehen. Wie in allen Kliniken und Hospitälern heute ein System in der Wundbehandlung geübt und gepflegt wird, so muss es auch im Kriege sein. Es bleibt dabei dem subjectiven Ermessen, der hervorragenden Begabung und bedeutenden Uebung des Einzelnen immer noch freier Spielraum genug. Der Staat weiss aber dann auch, was er zu liefern und zu leisten hat und wird es vorziehen, für eine sichere und erprobte Methode reichlich und voll zu geben, als für ein buntes System Alles unzureichend und dürftig. Allen Anforderungen, die wir an eine gute Verbandmethode gestellt haben, entspricht:

III. Der antiseptische Verband im Felde.

1. Die Nothwendigkeit und Schwierigkeit der Antisepsis im Felde.

§. 603. Nachdem das antiseptical treatment in seinen verschiedenen Modificationen und Schattirungen in fast allen Civil- und Militär-Spitälern Deutschlands die schönsten und reifsten Früchte getragen

und das Heilpersonal sich mehr und mehr in dasselbe eingearbeitet hat, wird sich wohl kaum noch ein Chirurg finden lassen, welcher eine Schusswunde anders als nach diesem unvergleichlichen Verfahren behandeln kann und wird. Diese Thatsache allein genügt, die Einführung des antiseptischen Verbandes in die Kriegschirurgie als eine unabweisbare Forderung aufzustellen und auf Mittel und Wege zu sinnen, um die grossartigen Schwierigkeiten, welche sich derselben entgegendrängen, zu mildern und zu überwinden. Die Resultate, welche man mit dem antiseptical treatment bei Verletzungen, welche den Schusswunden aller Art gleichwerthig erscheinen, in der Friedenspraxis erzielt hat, sprechen auch zu gewaltig zu seinen Gunsten, als dass man demselben noch länger die Pforten der Kriegschirurgie verschliessen könnte. Nach den auf amtlichen Ermittelungen beruhenden Zusammenstellungen von Deininger, Heintzel, Dominick, Grossheim und v. Scheven hatten die Amputationen im französisch-deutschen Kriege eine Mortalität von 50,5% und die Resectionen von 48,6%, während Volkmann bei ersteren nur 2,6%, bei letzteren nur 5,4% und bei den complicirten Frakturen sogar 0% oft unter ungünstigeren Verhältnissen, als sie im Kriege zu bestehen pflegen, verlor. Wir werden bald aus den Erfahrungen von Reyher und Bergmann zeigen, wie herrlich sich die Antisepsis auch im Felde, freilich nur in einer sehr beschränkten Zahl von Beobachtungen, bewährt hat. Vorläufig erwähnen wir nur, dass Reyher bei 124 primär und secundär antiseptisch behandelten Gelenkschüssen eine Mortalität von 43,5%, bei 62 nicht antiseptisch behandelten eine solche von 62,9% hatte. Leider! haben aber auch die Erfahrungen im russisch-türkischen Kriege gezeigt, wie grossartig die Schwierigkeiten sind, welche der stricten Anwendung der Antisepsis im Felde gegenüberstehen. Sie müsste nämlich, um ihre volle Wirkung entfalten zu können, kurz nach der Verletzung schon beginnen. Volkmann und König statuiren als äusserste Grenze eine Zwischenzeit von 12 Stunden, Köhler dehnt dieselbe nach den Erfahrungen in der Charité auf 12—24 Stunden nach der Verletzung aus, wenn man für eine besonders gründliche Desinfection der Wunde sorgen könne. Je heisser aber der Tag ist, an welchem eine Schlacht stattfindet, desto schneller pflegen auch die Zersetzungen in den Wunden zu beginnen, desto früher müsste also auch die Antisepsis eingeleitet werden. v. Scheven gestattet daher für den Hochsommer nur eine 8stündige Frist und auch diese wird oft noch zu hoch gegriffen sein. Bei den Schussverletzungen erscheint aber eine frühzeitige Antisepsis noch desshalb besonders dringend, weil in ihnen so leicht Zersetzungen eintreten können durch die putriden Stoffe, welche mit der Kugel in sie importirt werden. Schon aus diesen Gründen erhellt, dass in einer primären Antisepsis das einzige Heil im Felde zu erwarten stehen würde. Zum besseren Verständniss dieser Forderung müssen wir vorausschicken, dass man unter primär antiseptisch behandelten Wunden solche versteht, bei welchen die Antisepsis frühzeitig, und ohne dass irgend eine Untersuchung oder anderweitige Behandlung der Wunde voraufgegangen war, geübt wird, und unter secundär antiseptisch behandelten Wunden solche, bei denen nach der Verletzung entweder schon eine geraume Zeit verstrichen oder eine andere Behandlung, eine Untersuchung, ein

operativer Eingriff ohne antiseptische Cautelen vorgenommen war. Dieser Nothwendigkeit der primären Antisepsis im Felde steht aber die Frage schroff gegenüber:

Wie soll man der Verwundeten so früh habhaft werden, um noch rechtzeitig eine wirkungsvolle Antisepsis an ihnen üben zu können? Die Erfahrung der modernen Kriege hat gezeigt, dass nach Beendigung der Schlachten die Abräumung des Schlachtfeldes erst möglich und wirkungsvoll wird. Die Schwerverwundeten, bei denen doch die Antisepsis am dringendsten ist, kommen daher erst spät in die Hände der Aerzte, da meist erst der Abend das blutige Tagwerk zu schliessen pflegt. Auf den Verbandplätzen aber geht die Arbeitsleistung auch nur langsam von Statten, wenn sie gut und gründlich sein soll, die Verwundeten müssen also hier wieder warten, bis die Reihe an sie kommt. So wird in der Mehrzahl der Fälle die von den besten Autoren für die volle Wirksamkeit der Antisepsis gesteckte Frist oft verstreichen, ohne dass die hülfreiche Hand des Chirurgen an die Wunden gelegt werden konnte. In diesen kaum wegzuräumenden Beschränkungen, welche die harten Zwecke des Krieges der ärztlichen Thätigkeit auflegen, erblicken wir das schlimmste Hinderniss für eine volle und segensreiche Anwendung der Antisepsis im Felde. Zwar spricht sich in dem Generalbericht Cammerers über die Thätigkeit der nach Rumänien beurlaubt gewesenen preussischen Militärärzte der Oberstabsarzt Hahn dahin aus, dass er bei seinen Verwundeten von Plewna und Ratowa, die einen 3—5tägigen Transport bereits überstanden hatten, eine volle Antisepsis noch erreicht habe, wenn die Schusscanäle gut durchgängig gewesen seien und mit einer 3—5% Carbollösung leicht ausgespült werden konnten. Er habe keinen Fall von Septichämie, Pyämie, Hospitalbrand oder Erysipel zu beklagen gehabt. Auch den anderen preussischen Aerzten, die ihre Verwundeten gewöhnlich nach der ersten, oft sogar in der zweiten und dritten Woche nach der Verletzung bekamen, ist eine ergiebige Antisepsis immer noch gelungen, selbst bei Wunden, die hospitalbrandig zugingen und vorher erst mit Acidum nitricum fumans geätzt werden mussten. v. Scheven meint ausdrücklich: dass es bei der Wirksamkeit der Antisepsis weniger auf die Zeit ankomme, welche seit der Verwundung verflossen sei, als auf die Configuration der Wunde, namentlich auf den Umstand, ob diese eine gründliche Desinfection und nachfolgende wirksame Drainirung gestatte. War letzteres der Fall, so trat ausnahmslos, wenn auch nicht immer sofort, so doch nach dem 3.—5. Verbandwechsel, aseptisches Verhalten in der Wunde ein. Ferner beobachtete er, dass das sogenannte intermediäre Stadium, wo noch keine bestimmten Eiterdepots sich gebildet haben, sondern nur eine fortschreitende entzündliche Infiltration vorliegt, der Erzielung der Antisepsis die grössten Schwierigkeiten bereite.

Diese überaus günstigen Berichte, welche die schönsten Hoffnungen erweckten, haben die Beobachtungen von Reyher und Bergmann leider! nicht bestätigen können. Die preussischen Militärärzte haben offenbar in Rumänien ein leichteres Verwundeten-Material gehabt, aus welchem der Tod und die Transportunfähigkeit schon die schlimmsten Fälle herausgelesen hatten. Nur Hahn scheint Verwundete in früheren Stadien und ohne Auswahl bekommen zu haben. Er hebt

aber auch ausdrücklich hervor, dass ihm eine erklekliche Zahl Verwundeter mit foudroyanter, tödtlich verlaufender Gangrän zugegangen sei. Auch die fortschreitenden entzündlichen Infiltrationen, welche nach v. Schevens Beobachtung die Schusswunden so ungeeignet und undankbar für die antiseptische Behandlung machten, sind als phlegmonöse Processe in Folge der septischen Infection der Wunden aufzufassen, somit auf die Unterlassung der frühzeitigen Antisepsis zurückzuführen. So ist denn die Beobachtung der preussischen Militärärzte in Rumänien für die Antisepsis im Felde doch nur von relativ geringem Werthe. Reyher und Bergmann bringen keine grossartigen Zahlen, doch sprechen die von ihnen berichteten Thatsachen so mächtig zu Gunsten der frühzeitigen Antisepsis, dass man dieselbe als obligatorisch hinstellen muss.

Bergmann bringt in der ersten Tabelle die Resultate der Behandlung von 57 Kniegelenkverletzungen, welche er nicht unmittelbar nach der Verletzung in die Behandlung bekam, aber streng antiseptisch behandelte, von diesen genasen 55,5%, und 45,5% starben. Das ist immerhin ein schönes Resultat, denn Heintzel berechnet für die Kniegelenkschüsse mit conservativer, doch nicht stricte antiseptischer Behandlung die Mortalität auf 61,5%, doch ist es nicht ein so glänzendes, wie wir es nach den neuen Erfahrungen von der antiseptischen Behandlung erwarten müssten. In der Tabelle 2 stellt nun Bergmann 15 ausgesuchte, primär antiseptisch behandelte Knieschüsse zusammen, bei welchen das Gelenk durch kleine Gewehrprojectile eröffnet und die Knochen verletzt waren. Von diesen kamen 14 Patienten mit dem Leben davon, zwei verloren das Glied, nur einer starb (6,6% Mortalität). Das ist bis zur Stunde als ein unerhörter Erfolg zu bezeichnen, denn nur ein kleiner Bruchtheil derartig Verletzter retteten bisher Leben und Glied. Ebenso deutlich sprechen Reyhers Zahlen zu Gunsten einer frühzeitigen Antisepsis. Die Letalität betrug bei

primär antiseptisch behandelten Weichtheilschüssen (meist am Oberschenkel)	12	† 1	=	7,6%,
secundär antiseptisch behandelten Weichtheilschüssen	28	† 6	=	21,4%,
primär „ „ Gelenkschüssen	46	† 6	=	13,0%,
secundär „ „ „	78	† 48	=	61,5%,
primär „ „ Schussfrakturen	22	† 4	=	18,1%,
secundär „ „ „	65	† 23	=	35,3%.

Es gaben somit die secundär antiseptisch behandelten Gelenkschüsse fast dieselbe Mortalität, wie die ohne antiseptische Cautelen Behandelten: 61,5%: 62,9%. Noch deutlicher treten die Vorzüge der primären Antisepsis in den Todesursachen der Gestorbenen hervor.

Es starben an Pyämie und septischen Phlegmonen:

von 19 primär antiseptisch behandelten primären Gelenkresectionen	1 Pat.	=	5,2	6,1%
„ 13 primär antisept. beh. primären Amputationen	1 „	=	7,6	
„ 22 „ „ „ Schussfrakturen	2 „	=	9,0	
„ 27 „ „ „ Gelenkschüssen	1 „	=	3,7	
„ 65 secund. „ „ Schussfrakturen	13 „	=	20,0	32,1%
„ 78 „ „ „ Gelenkschüssen	33 „	=	41,3	
„ 12 primär „ „ Weichtheilschüssen	0 „	=	0%	
„ 28 secund. „ „ „	6 „	=	21,4%.	

Diese Zahlen bedürfen keines Commentars. Sie zeigen unanfechtbar, dass nur von einer primären Antisepsis im Felde eine volle Entfaltung der glänzenden Vorzüge dieses Verfahrens zu hoffen ist. Der Haupteinwurf, welchen man den Erfahrungen Reyhers und Bergmanns machen könnte, dass die von ihnen vorgeführte Zahl der Fälle sehr klein, auch das von ihnen behandelte Material nicht voll vorgeführt, sondern gesichtet und ausgesucht ist, wäre begründet und von schwerem Gewicht, wenn die Beobachtungen dieser beiden hervorragenden Chirurgen nicht im Einklange ständen mit denen, die wir in Friedenszeiten an gleichwerthigen Verletzungen täglich zu machen Gelegenheit haben. So können denn auch die Statistiken von Giess und Watraszewski den von diesen beiden Autoren angeführten Erfahrungen keinen Eintrag thun. Nach Giess' Bericht wurden unter Reyhers Leitung behandelt:

		Mortalität
34	Schussfrakturen der langen Röhrenknochen streng antiseptisch	14,7%
36	" " " " unvollst. "	13,8%
19	" " Gelenke primär antiseptisch	10,5%
36	" " " secundär "	13,8%
11	" " " nicht streng antiseptisch	9 %.

Danach wäre, so erfreulich die Resultate im ganzen erscheinen, zwischen der primären und secundären, der vollständigen und unvollständigen Antisepsis kein wesentlicher Unterschied, die Wagschale neigte sich sogar durchweg der unvollständigen Antisepsis zu. Giess berichtet zwar, dass Reyher bei 20 Oberschenkelschussfrakturen nur 4 Todesfälle gehabt habe (20%), Watraszewski dagegen erwähnt, dass

Wahl bei einer modificirt antiseptischen Behandlung der Schussfrakturen des Femur von 20 Patienten 11 verloren habe = 55%,

Reyher dagegen im Kaukasus bei einer streng antiseptischen von 28: 16 = 57,2%.

Wir müssen abwarten, wie sich diese Dissonanzen lösen.

Es liegt somit nach den Erfahrungen im Kriege und Frieden ausser Zweifel, dass die Antisepsis schon früh auf den Verbandplätzen beginnen muss, wenn sie ihre sicheren Wirkungen entfalten soll. Das ist eine Aufgabe von Riesengrösse, vor der bisher alle Chirurgen (vide p. 696) verzagt stehen. Sie muss aber gelöst werden und kann es auch, wenn von allen Seiten der gute und feste Wille dazu mitgebracht wird. Wenn wir nun auch gern zugeben wollen, dass es nicht gelingen wird, zur Zeit alle Schwerverwundeten im Felde primär und frühzeitig antiseptisch zu behandeln, so wird es doch mit Unterstützung der militärischen Führung und bei grossem Eifer der Militärärzte möglich sein, recht vielen die grossen Vortheile dieses Verfahrens angedeihen zu lassen. Wenn man dann dabei noch das Princip festhält, die schweren Verletzungen stets zuerst in die Behandlung zu nehmen, so wird man auch bei ihnen selten zu spät kommen, und bei den leichteren dürfte nach den Erfahrungen im Frieden auch eine secundäre und spätere Antisepsis noch bessere Früchte tragen, als die im russisch-türkischen Kriege gewonnenen vorläufig erwarten lassen.

Das zweite Bedenken, welches der Anwendung des anti-

septical treatment im Felde entgegengehalten wird, liegt in der Schwierigkeit, die mit der Anlegung eines schulgerechten antiseptischen Verbandes verbunden ist und die lange Zeit, welche die Vorbereitungen und die Ausführung desselben in Anspruch nehmen. Dieser Einwurf ist nicht zu unterschätzen und sehr begründet. Die Antisepsis ist, das steht fest, nur in den Händen Geübter leistungsfähig. Man kann sich aber doch mit einiger Berechtigung der Hoffnung hingeben, dass man nur gut geschulte Kräfte auf den Verbandplätzen verwenden wird, denen die Uebung die schwere und langdauernde Arbeit sehr erleichtern und abkürzen und die Freudigkeit im Thun versüssen wird. Wir werden §. 627 zeigen, dass die Zahl der Aerzte, welche auf den Verbandplätzen agiren sollen, schon eine ganz respectable ist, und dass dieselbe auch leicht noch so vermehrt werden könnte, um die Ausübung der Antisepsis sicher zu stellen. Glücklicher Weise muss ja nur bei der kleineren Zahl von Schussverletzungen der ganze grosse antiseptische Apparat in Bewegung gesetzt werden. Wenn nun dazu noch das Princip festgehalten wird, möglichst antiseptische Dauerverbände im Felde anzulegen, welche 8 Tage, ja wochenlang liegen bleiben können, so lohnt sich die erste schwere und lange Arbeit auch sehr. Was man auf den Verbandplätzen an Zeit verbraucht und an Kraft verwendet, wird für die Feldlazarethe reichlich gespart. Man kann in letzteren während der ersten drangvollen und überlasteten Tage nach einer grossen Schlacht alle Zeit auf eine ruhige und sichere antiseptische Ausführung der nothwendigen Primär-Operationen und auf eine gute Unterbringung und Verpflegung der Verwundeten verwenden, wenn die Verbände auf den Verbandplätzen so angelegt sind, dass man mit ihnen vorläufig nichts zu thun hat.

Ein drittes minder schweres Bedenken, welches der Einführung der Antisepsis in die Kriegschirurgie entgegengehalten wird, ist ihre grosse Kostspieligkeit. Letztere dürfte doch aber überhaupt gar nicht in Frage kommen, wenn es sich um die Erhaltung so werther und so vieler Menschenleben handelt, wie in den Kriegen. Die Erfahrung hat aber dazu noch gezeigt, dass sich bei einer geschickten und sparsamen Anwendung der antiseptischen Verbandmittel die Kosten bei diesem Verfahren nicht viel höher stellen, als bei dem bisher üblichen, von der offenen Wundbehandlung abgesehen. Wenn man sich bemüht, möglichst Dauerverbände anzulegen, die theuereren Verfahren zu vermeiden, grössere Verbände nur bei den schwereren Verletzungen in Anwendung zu ziehen und so selten wie möglich zu wechseln, so kann viel Geld und viel Zeit bei der antiseptischen Methode gespart werden.

Danach scheint uns keines der Hindernisse gross genug zu sein, so gewaltig sie auch erscheinen, um dem dringenden und nicht mehr zurückzuweisenden Gebot der vollen Einführung des antiseptical treatment in die Kriegschirurgie wirkungsvoll entgegentreten zu können. Es handelt sich zur Zeit nur noch darum, die Methode derselben für die Feldpraxis einfacher und handlicher zu machen. Hierin ist Reyher allen Chirurgen schöpferisch vorausgegangen und seinen Arbeiten haben wir daher die meiste Förderung in dieser Aufgabe zu verdanken.

2. Die verschiedenen Methoden, welche für die Antisepsis im Felde vorgeschlagen sind und ihr Werth für die Kriegschirurgie.

§. 604. Die Methoden und Wege zur Ermöglichung der Antisepsis im Felde sind in der Neuzeit mit grossem Eifer in gründlichen Forschungen studirt worden. Besonders haben sich die preussischen Militärärzte in eingehenden klinischen, experimentellen und kritischen Untersuchungen bei der Klärung dieses hochwichtigen Capitels der Kriegschirurgie, wie eine Reihe tüchtiger Arbeiten in Leuthold-Brubergers Zeitschrift beweisen, betheiligt. Neben den gefeierten Namen Listers, Esmarchs, Reyhers, Volkmanns, Bruns', Bergmanns, Buschs sind mit besonderer Anerkennung die Münnichs, von Schevens, Eilerts, Ports, Luehe's, Laue's, Burchards etc. zu nennen. Mit besonderem Erfolge hat Bardeleben daran gearbeitet, den Lister'schen Verband billiger, handlicher und für die Kriegschirurgie verwerthbarer zu machen. Trotzdem ist es bis zur Stunde noch nicht gelungen, ein einheitliches Präparat für die Ausübung der Antisepsis im Felde zu finden, welches allen Anforderungen der Kriegschirurgie genügen könnte. Wir wollen daher kurz über die für die Antisepsis im Felde vorgeschlagenen Methoden referiren und ihren Werth kritisiren. Wir müssen von einem für die Zwecke der Kriegschirurgie tüchtigen antiseptischen Verband fordern: Brauchbarkeit und Zweckmässigkeit des verwendeten Rohstoffes, genügende antiseptische Wirksamkeit und möglichste Dauerhaftigkeit, Abwesenheit störender und gefährlicher Nebenwirkungen, mässigen Preis und leichte und schnelle Bereitbarkeit.

I. Trockene antiseptische Occlusionsverbände.

§. 605. a. Die **Gazeverbände**

sind theuer und nicht constant im Carbolsäuregehalte, doch, besonders in den von Bruns empfohlenen Präparaten, schnell und leicht zu bereiten, bequem zu verpacken und zu transportiren, sehr reinlich, schnell anzulegen, weich an den verwundeten Theil sich anschmiegend und fest haftend.

α. Die Lister'sche Gaze (jetzt aus 1 Th. Carbolsäure, 4 Th. Harz, 4 Th. Paraffin bestehend) ist durch den Modus ihrer Bereitung bei höheren Hitzegraden und die damit verbundene unberechenbare Verdunstung des Phenols höchst inconstant in ihrem Gehalte an Carbolsäure. Durch das Harz wird die flüchtige Phenolsäure nicht bloss fixirt, sondern auch die Fasern der Gaze impermeabel für Flüssigkeiten gemacht. Hiedurch bewirkt Lister, dass die Carbolsäure nicht sofort durch die Wundsecrete ausgelaugt wird und andererseits auch, dass letztere nicht in die Gewebe eindringen und dieselben zu einer Fermentquelle machen können. Neudörfer sieht in diesen Wirkungen den alleinigen Vorzug der Lister'schen Gaze und hält danach mit grossem Unrecht den Carbolzusatz für gleichgiltig und überflüssig. Aber gerade durch dies spröde Bindemittel verliert auch dies Präparat bei längerem Liegen, bei starkem Rütteln und Schütteln viel von seinem Phenolgehalte. Ein von Münnich untersuchtes Stück Lister'scher Gaze, das er vor 5 Jahren aus Edinburg mitgebracht hatte, enthielt gar keine Carbolsäure mehr, ein $1^1/_2$ Jahr altes, sehr gut verpacktes kaum 5% und ein ebenso altes und schlecht verpacktes nur noch 3,8%. Kaufmann will sogar in einem $3^1/_2$ Monat alten Stücke echter Lister'scher Gaze statt 10% nur noch 0,91% Carbolsäure gefunden haben. — Besonders sind die käuflichen Präparate der Lister'schen Gaze ausserordentlich inconstant im Phenolgehalte.

Martini fand in der aus der Schaffhausener Fabrik gelieferten Gaze eine bei 30° in Wasser lösliche Carbolsäure nicht. Nimmt man nun noch dazu, dass das Präparat sehr theuer und nur in sehr complicirten Apparaten zu verfertigen ist, so wird man leicht einsehen, dass dasselbe für die Feldpraxis nicht zu empfehlen ist.

β. Die selbstbereitete Carbolgaze nach Münnich-Bruns.

Die Methode, welche eigentlich von Münnich stammt, ist von Bruns so modificirt worden:

Um 1 kg (25—38 □m) Gaze zu präpariren, wird folgende Mischung hergestellt: Man nehme 400,0 feinst gepulvertes Colophonium und setze dieses ganz allmählich unter beständigem Umrühren zu 2 Liter Spiritus hinzu. Unter fortgesetztem Umrühren erfolgt die Lösung des Colophonium in 15—20 Minuten. Nach vollständiger Lösung werden 100,0 (jetzt 125,0 g) Carbolsäure und 80,0 Ol. ricini (oder für letzteres 100,0 Glycerin oder 100,0 geschmolzenes Stearin bei 15° R. Wärme) zugesetzt und durch Umrühren gleichmässig gemischt. Die Imprägnirung der Gaze geschieht so, dass man sie zunächst in ungeordneter Lage in einem entsprechend grossen, flachen Gefässe ausbreitet. Hierauf wird die Mischung über die Gaze ausgegossen, welche dieselbe begierig einzieht. Zum Zwecke einer gleichmässigen Vertheilung hat man die Gaze 2—3mal von einem Ende zum andern auszuringen (3—5 Minuten lang). Schliesslich wird der Verbandstoff zum Trocknen aufgehangen, doch nur möglichst kurze Zeit, d. h. bis der Spiritus sich grösstentheils verflüchtigt hat, also im Sommer und im Freien etwa 5 Minuten, im Winter und in einem mässig erwärmten Raume 10—15 Minuten. Der Verbandstoff wird in geschlossenen Blechkasten aufbewahrt.

Die Herstellung der concentrirten Mischung, namentlich für Kriegszwecke, geschieht in folgender Weise: Man nimmt 400,0 feinst gepulvertes Colophonium und setzt der Reihe nach je 100,0 Spiritus und Carbolsäure und 80,0 Ol. ricini (oder 100,0 g geschmolzenes Stearin) hinzu. Die Mischung wird umgerührt, bis sie eine gleichmässige, leichtkrümelige Extractconsistenz besitzt und sofort in einem luftdicht geschlossenen Gefässe aufbewahrt. Beim Gebrauche wird die Mischung in 2 Liter Spiritus unter fortgesetztem Umrühren gelöst. Hierauf geschieht die Tränkung der Gaze nach der obigen Vorschrift.

Münnich bereitet die Carbolgaze durch Tränkung eines Kilogramms unappretirten Organdins mit einer Mischung von: Colophonium in Pulver 400,0, Stearin 60,0, Glycerin 80,0, Carbolsäure 100,0, Spir. vini 1200,0. Um die antiseptische Wirksamkeit zu erhöhen, empfiehlt Münnich noch einen Zusatz von 100,0 Borsäure.

Küster nimmt statt des Ricinusöls Glycerin und löst das Ganze in Spiritus. Die Gaze wird mit einem einfachen, von einem der Wärter des Augusta-Hospitals construirten Apparat durch Umdrehung einer Haspel durch die Lösung hindurchgezogen, auf die Haspel gewickelt und auf letzterer getrocknet.

Die nach Bruns' Vorschrift bereiteten Präparate scheinen mir vor den nach Münnichs und Küsters Vorschrift bereiteten den Vorzug zu verdienen. Sie sind jedenfalls die besten antiseptischen Verbandstoffe, die wir haben und wirken sicher antiseptisch, erlauben einen guten Abfluss der Wundsecrete, sind weich und legen sich sehr gut den Contouren des Körpers an, haften fest an der Haut, lassen sich so comprimiren, dass sie nur einen kleinen Raum einnehmen und leicht, ohne zusammenzukleben, wieder entfalten, ihre Bereitung nimmt wenig Zeit in Anspruch und ist so einfach, dass jeder gute Gehülfe sie bald lernen und ohne Fehler ausüben kann. Auch lassen sie sich gleich nach der Fertigstellung verwenden. Dagegen ist die Phenolsäure in ihr sehr locker gebunden. So kräftig dadurch auch ihre antiseptische Wirkung wird, so inconstant erscheint in Folge dessen ihr Phenolgehalt; sie muss also immer frisch bereitet werden. E. Wolff will zwar in der Bruns'schen Gaze nach 3 Monaten noch 5—6% Carbolsäure, bei Compression derselben sogar nach 3½ Monaten noch 8½—9% Carbolsäure gefunden haben, nach Münnichs sorgfältigen Untersuchungen aber, welche von H. Schmidt bestätigt sind, erfährt dieselbe in Pergamentpapier verpackt im ersten Monate eine langsame (1%), von der 5. Woche

ab aber eine sehr schnelle Abnahme des Phenol (4,6%—4,7% etc.). Die Stearingaze ist bei weitem constanter und haltbarer als die Ricinusölgaze, doch auch wieder viel steifer und weniger handlich. Durch Pressen wird die Haltbarkeit der Bruns'schen Gaze noch sehr vermehrt. Ein □m guter fertiger Bruns'scher Gaze berechnet sich auf 20 Pfennig. Um sie billiger zu machen, will Dotter schlechtere Gaze bei der Bereitung derselben verwenden. Münnich wies aber richtig nach, dass von dieser dünnen, billigen Gaze 11 Schichten aufgelegt werden müssten, wenn sie gleichen antiseptischen Effect haben sollen, als die besseren Sorten und dass dadurch die Preisermässigung wieder ausgeglichen werden würde. Man hat auch dadurch sparen wollen, dass man die Gaze nach dem Gebrauche wäscht und von neuem durchtränkt. Diese Massregel ist aber schon im Frieden, wo man Zeit und gute Controle hat, sehr gefährlich, im Kriege aber ganz zu verwerfen. Trotz des hohen Preises wird man die Bruns'sche Gaze im Felde nicht entbehren können, denn sie ist zum Verbande bei Verwundeten an gewissen Körperregionen, wie Bauch, Rücken, Brust, Hüfte durch kein anderes Verbandmittel zu ersetzen. Die Lieferung und Bereitung dieser Bruns'schen Gaze würde eine sehr dankbare Aufgabe für die freiwillige Hülfe bilden.

Dass die Carbolsäureverbände die kräftigste Antisepsis ausüben, ist ausser jeden Zweifel gestellt. Leider! wirken sie leicht local verbrennend (Erythem und Blasenbildung) und allgemein giftig. Um diesen grossen Gefahren sicher zu entgehen, hat man sich nach anderen Antisepticis zur Bereitung der Gaze umgesehen.

γ. Unter diesen ist in erster Linie als das wirksamste die essigsaure Thonerde zu nennen.

Müller in Breslau hat aus der Colloid-Thonerde eine sehr brauchbare Gaze dargestellt. 1000 Thle. der letzteren werden mit 800 Thln. Acid. acet. dilut. (Ph. germ.) bei 40—60° 24 Stunden lang digerirt. Die filtrirte Flüssigkeit enthält 15% essigsaure Thonerde. 40 m Gaze werden mit 1500 g imprägnirt und getrocknet. Diese Gaze enthält mindestens 10% essigsaure Thonerde.

Die gute antiseptische Wirkung derselben bezeugen H. Fischer, Maas und Pinner; sie ist auch constant im Gehalte an essigsaurer Thonerde, doch zur Zeit noch ebenso theuer, wie die Bruns'sche Gaze, ein sprödes Verbandmaterial, das sich schwer den Theilen anschmiegt, und sehr complicirt in der Bereitung. Aus diesen Gründen würde sie sich für die Feldpraxis nicht empfehlen.

δ. Aus dem von Paquet, Lewin, Husemann, Buchholtz und Bardeleben als Antisepticum empfohlenen Thymol hat Ranke eine Gaze in derselben Weise wie die Carbolgaze bereitet, nur dass er statt Paraffin Wachs nimmt. Pöhl dagegen empfiehlt, weil er von den chemisch indifferenten Beimischungen von Paraffin und Wachs eine Beeinträchtigung der Wirkung des antiseptischen Mittels fürchtet, eine Lösung von Thymol 8 g in 311 Aether und 301 Weingeist auf 5 □ Arschin gebleichtes Marli im fein gestäubten Zustande, während dasselbe von einer Rolle ab und auf die andere gewickelt wird, zu imprägniren. Das Präparat von Ranke ist sehr theuer und dabei von viel schwächerer antiseptischer Wirkung, wie die Bruns'sche Gaze, das von Pröhl dagegen will mir in seinem Gehalte und in seiner Haltbarkeit überaus unsicher erscheinen. Man wird daher von diesen Präparaten in der Kriegschirurgie gern absehen.

ε. Auch die Benzoësäure erfreut sich eines guten und begründeten Rufes als Antisepticum (Salkowski).

Zur Bereitung eines 5%igen Benzoëmulls bedarf man nach Bruns auf 1 Kilo entfetteten Mull 50 Theile Benzoësäure, 20 Theile Ricinusöl oder je 10 Theile Ricinusöl und Colophonium nebst der zur Lösung erforderlichen Menge Spiritus; für den 10%igen das doppelte.

Auch dieser Verband, der überhaupt fast gar keinen Eingang in die chirurgische Praxis gefunden hat und dessen antiseptische Wirkungen schwach und unsicher sind, ist für die Feldchirurgie nicht zu empfehlen.

ζ. Ueber Jodoformgaze siehe p. 688.

§. 606. b. **Watteverbände.**

Dass Watte an sich ein kräftiges Antisepticum und ihr feines Maschenwerk ein gutes Filter für alle in der Luft suspendirten Fermente ist, unterliegt nach den Untersuchungen Pasteurs und Tyndalls keinem Zweifel. Sie ist weich, legt sich bequem um die verletzten Theile, ist elastisch, absorbirt die Wundsecrete vortrefflich, und muss daher als ein ausgezeichnetes Verbandmittel erklärt werden (Burggräve, Vanzetti, Ravoth, Schulte). Dennoch reicht sie allein nicht zur sicheren Antisepsis aus, wie Guérin von seinem Watteverband glaubt, weil dabei alle Fermente, welche bei der Anlegung des Verbandes sich in und an der Wunde, oder an den Händen des Wundarztes und der Instrumente finden, mit eingeschlossen und ihrer weitern Entwicklung überlassen werden. Auch werden reichliche und consistente Wundsecrete das feine Maschenwerk der Watte schwer durchdringen. So sehr sich daher der Guérin'sche Watteverband in der Kriegschirurgie durch seine Billigkeit und Bequemlichkeit empfiehlt, so gewährt er doch nicht die nöthige Sicherheit für einen ungestörten Wundverlauf. Anderer Ansicht ist Védrènes. Er hält den Watteverband nach Guérin wegen seiner Einfachheit, der sichern Transportfähigkeit der Verwundeten nach Anlegung des Verbandes und wegen der grossen Ersparniss ärztlicher Kräfte durch den seltenen Verbandwechsel für die beste Verbandweise im Felde. 1—2½ Kilo Watte und 100—150 m Binden gehören zu einem Verbande. Der Verband liesse sich an allen Körpergegenden gleich bequem anlegen. Auch Girerd, Chirurg am Lazareth zu Beglerberg während des russisch-türkischen Krieges, lobt die Wirkungen des Watteverbandes sehr. — Der Watteverband verzichtet auf die prima intentio. Die Watte ist schwer zu verpacken und zu transportiren, und sehr theuer. Man wird daher von den Guérin'schen Verbänden im Felde absehen müssen. — Um die Watte antiseptisch wirksam zu machen, hat man sie mit fixen Desinficientien imprägnirt.

α. Die Salicylwatte.

Ihre von Kolbe angegebene Bereitung ist zeitraubend. Sie geschieht in einem geräumigen flachen Holzbottich, in welchem die einzelnen Baumwollenlagen bequem Platz haben. Es müssen nur kleine Quantitäten (2—3 kg) auf einmal in Arbeit genommen werden, da nur auf diese Weise eine gleichmässige Vertheilung der Salicylsäure möglich wird. In den Holzbottich kommen zuerst die entsprechenden Mengen Salicyllösungen, welche für eine 3%ige Salicylwatte aus 750,0 g Salicylsäure, 7500 g Spiritus von 0,839 spec. Gewicht, 150 Liter Wasser von 70—80° C. auf 25 kg entfettete Baumwolle und für eine 10%ige aus 1000,0 g Salicylsäure, 10,000 g Spiritus und 60 Liter Wasser auf 10 kg Baumwolle besteht. Die Baumwolle wird lagenweise in die Flüssigkeit so hineingedrückt, dass erst vor Zusatz einer weiteren Lage die erstere vollständig imbibirt ist. Nach Füllung des Bottichs wird die ganze Quantität Watte 10 Minuten lang so umgewendet, dass die unterste Lage nach oben zu liegen kommt, dann herausgenommen und in kleinen Posten (à 3 kg) zum Trocknen auf einander geschichtet. Die so zubereitete Watte wird nach Verlauf von circa 12 Stunden an einem mässig warmen Orte zum Trocknen ausgebreitet.

Die von Thiersch in die Praxis eingeführte frisch bereitete Salicylwatte ist als ein vortreffliches Antisepticum mit Recht beliebt (Courvoisier), verdient aber für die Feldpraxis keine Berücksichtigung. Sie gewährt nicht immer einen freien Abfluss der Wundsecrete, ist sehr theuer und, wie Wiebel nachgewiesen hat, in den käuflichen Präparaten ausserordentlich inconstant — oft bis unter ¼ der angegebenen Menge — im Salicylsäuregehalte. Martini fand in der von der Schaffhausener Fabrik gelieferten Salicylwatte

statt 4% Salicylsäure in manchen Packeten gar keine, in manchen nur 0,5% und in den sogenannten 10%igen kaum 4%, gewöhnlich nur $3^3/_4$%. Durch den Zusatz von Glycerin wird sie nach Martini's Erfahrung etwas constanter, doch auch wieder viel theurer. Auch lässt sich die Salicylwatte sehr schwer verpacken und transportiren. Beim Rütteln und Stossen stäubt sie sehr aus. Sie empfiehlt sich daher auch besonders nicht zu den antiseptischen Ballen, welche den Soldaten nach Esmarchs Vorschlag mitgegeben werden sollen. E. Wolff berichtet, dass, wenn man den Rock des Soldaten, in welchen ein Salicylpäckchen eingenäht wurde, mehrmals ausklopft, man mit Sicherheit in letzterem keine Spur von Salicylsäure mehr finde. Der Vorschlag von Bose, die Salicylwatte herzustellen durch eine Lösung von $2^1/_2$—5 Theilen Salicylsäure und 2—4 Theilen Borax in 100 Theilen Wasser, hat bisher noch zu keinem haltbaren Präparate geführt.

β. Chlorzinkwatte.

Die Chlorzinkwatte, welche ähnlich wie die Chlorzinkjute (p. 688) bereitet wird, ist ein sehr gutes Verbandmittel von sicherer antiseptischer Wirkung und nicht zu hohem Preise. Das Chlorzink ist fix, nicht zu Zersetzungen geneigt und stäubt bei seiner Hygroskopicität nicht [oder doch nur wenig nach E. Wolff] aus. Wir können daher Bardeleben, dem warmen Verfechter der Chlorzink-Verbandstoffe, nur beistimmen, wenn er die Chlorzinkwatte für das den Soldaten mitzugebende antiseptische Verbandmaterial empfiehlt. Bardeleben will sehr zweckmässig aus Sparsamkeitsrücksichten statt der Watte Charpie zur Bereitung der antiseptischen Chlorzinkballen verwenden, um die grossen Vorräthe, welche die Magazine davon noch enthalten, zu verwerthen.

γ. Die Benzoëwatte (Kraske),
δ. die Jodoformwatte (Esmarch) und
ε. die Borsäurewatte

sind zwar billiger als die Salicylwatte, doch weit weniger sicher und kräftig in der antiseptischen Wirkung und theilen alle Fehler derselben.

§. 607. c. Die **Jute**,

von Mosengeil, Thiersch und Credé empfohlen, ist in den preussischen Lazarethen eingeführt und wird daher auch bei den Feldlazarethen geliefert. Sie ist sehr billig, besitzt ein grosses Aufsaugungsvermögen und hält auch bei Druck eine bedeutende Menge Flüssigkeit in ihren rigiden Fasern und weiten Canälen zurück. Dagegen ist sie weit weniger weich, elastisch und schmiegsam und wirkt weniger als Luftfilter, als die Watte (Münnich). Juteverbände lockern sich also leicht und die Verdunstung der Antiseptica geht aus ihnen schneller von Statten. Trotz dieser Mängel ist dieses Verbandmaterial für die Kriegschirurgie sehr zu empfehlen. Man hat folgende antiseptische Präparate aus Jute hergestellt:

1. Fixirte trockene Carboljute nach Münnich.

Münnichs Mischung zur Tränkung eines halben Kilo gereinigter Jute besteht aus Carbolsäure und Stearin je 50,0, Colophonium und Glycerin je 200,0 und Spir. vini 550,0; oder nach einer späteren Angabe aus Carbolsäure 50,0, Stearin 25,0, Colophonium und Glycerin je 200,0 und Spir. vini 415,0. Diese Mischung wird so bereitet, dass das fein gepulverte Colophonium unter leichter Erwärmung des Spiritus im Wasserbade gelöst wird, worauf man erkalten lässt und die in dem Reste des Weingeistes gelöste Carbolsäure hinzusetzt. Dann rührt man tüchtig um, lässt die Flüssigkeit etwa 10 Minuten zugedeckt ruhig stehen und schüttet schliesslich das Glycerin hinzu. Die vordem ausgezupfte Jute wird nun in ein entsprechend grosses Gefäss gelegt, leicht zusammengedrückt, mit der Mischung übergossen und gut mit den Händen durchgearbeitet. Hierauf wird das Ganze eine Zeit lang zugedeckt gehalten und sobald ein Theil des Weingeistes verdampft ist und die Jutefasern zusammenzukleben anfangen, mit dem Auszupfen begonnen, wobei die bereits gezupften Partien nochmals umgewendet

und wiederholt durchgezupft werden. Darauf wird die Jute in kühlen und trockenen Zimmern, nicht in der Sonne getrocknet.

Bruns' Verfahren ist dasselbe, wie das von Münnich geübte; er nimmt aber als Tränkungsflüssigkeit für $1^1/_4$ Kilo gereinigter Jute 1000,0 oder 850 seiner Mixtura carbolica, welche er mit 500,0 Glycerin und $1^1/_2$ Liter Alkohol versetzt. Das Bruns'sche Präparat ist sehr gut, doch theurer, als das von Münnich. Letzteres hat daher die grössten Vorzüge für die Verwendung im Kriege, auch ihre Feuerprobe im türkisch-russischen Feldzuge bei der Armee-Abtheilung des General Zimmermann schon glänzend bestanden. Sie ist daher neben der Bruns'schen Gaze als ein unentbehrliches, ja vielleicht als das beste antiseptische Verbandmittel für die Kriegsheilkunde zu betrachten. Leider ist seine Bereitung immer noch recht langwierig, doch so einfach, dass sie, wie Münnich und Laue berichten, von jedem Kranken besorgt werden kann. Besonders spricht für diesen Verbandstoff seine grosse Billigkeit: das Pfund kostet 1,18 Mark, bei Anwendung der zweiten von Münnich angegebenen, etwas schwächeren Tränkungsflüssigkeit sogar nur 0,86 Mark und bei Verwendung reinster, gebleichter, in Tafelform vorbereiteter Jute 1,04 Mark. Sie enthält 8% Carbolsäure und verliert in Pergamentpapier verpackt nach $^1/_4$ Jahre 2%, nach $^1/_2$ Jahr $4^1/_2$% Carbolsäure (also nur den vierten Theil von dem, was die Bruns'sche Gaze nach Münnichs Probe verliert), ebenso hält sie (nach demselben Autor) auf den Körper applicirt über $^1/_3$ mehr Carbolsäure als die Bruns'sche Gaze. Der Verband, wie ihn Münnich anlegt, besteht aus Protectiv-Silk, mehreren Carboljute-Kuchen bis zu 3 cm Höhe und einem Stücke Guttaperchapapier zwischen dem vorletzten und letzten Jutekuchen. Zur Befestigung benützt man nasse appretirte oder auch trockene, antiseptische Gazebinden. Um das unangenehme Ankleben der Jute zu verhindern, empfiehlt Münnich, die Haut mit Carbolöl, Carbolvaseline (5%) oder Listers Borsalbe zu bestreichen.

Nach Münnichs und Laue's Versuche reizt die Carboljute die Haut nicht und führt nicht zur Ekzembildung. Das wird aber auch von Münnich zugegeben, dass die Carboljute weit leichter von dünnen Wundsecreten durchsetzt wird und der Verband daher öfters erneuert werden muss, als bei der Bruns'schen Gaze, auch dass sich der Juteverband leichter lockert. Zur Vermeidung der letztern Eigenschaft muss man die fixirenden und zwar appretirten Gazebinden sehr fest anziehen und die obere und untere Grenze noch mit Watte auspolstern.

2. Einfache Carboljute

wird dargestellt im Handel, dass man Jute mit einfacher 10%iger spirituöser Carbollösung durchtränkt. Münnich räth, die Jute zu reinigen und 1 Kilo derselben mit einer Lösung von je 100 g Carbolsäure und Colophonium in 1200,0 Spiritus möglichst gleichmässig zu durchtränken, dieselbe aufzulockern, auf einen Tisch auszubreiten und zu trocknen.

Nach dem Trocknen enthält dieselbe 8,7% Carbolsäure, das Auszupfen fällt hier fort wegen des geringen Harzgehaltes. Nach den Ergebnissen der Tab. T p. 687 ist die einfache Carboljute ein ganz vortreffliches und ziemlich constantes antiseptisches Verbandmittel, besonders wenn man dieselbe bei längerem Liegen durch eine Benetzung mit spirituöser Carbollösung wieder auffrischt (Münnich). Dazu kommt noch die Billigkeit derselben (0,82 Mark pr. Pfd.) und ihre leichte Präparation. Sie hat daher neben der fixirten Jute und der Bruns'schen Gaze den ersten Platz in der kriegschirurgischen antiseptischen Verbandtechnik.

3. Die Salicyljute

ist theuer, inconstant und daher sehr unsicher in der Wirkung. Esmarchs Vorschlag, Ballen aus trockener Salicyljute nicht nur der ärztlichen Feldausrüstung einzuverleiben, sondern auch jedem Soldaten in den Waffenrock ein-

Tabelle T.

Nach Münnichs Versuchen enthalten noch an Carbolsäure:

Aufbewahrt in	Blechbüchsen.	Pergamentpapier.			Schreibpapier.	Freiliegend.		Auf den Körper applicirt.					
										Bruns'sche			
Zeit.	Einfache Carboljute: 8,7%.	Einfache Carboljute: 8,7%.	Fixirte trockene Jute: 8,2%.	Bruns'sche Stearingaze: 6,5%.	Einfache Carboljute: 8,7%.	Einfache Carboljute: 8,7%.	Bruns'sche Stearingaze: 6,5%.	Zeit.	Einfache Carboljute: 8,7%.	fixirte Jute von 8%.	Ricinusölgaze: 6,8%.	Glyceringaze: 7%.	Stearingaze: 7,1%.
3 Tage	8,3	8,1	8,2	6,4	7,7	6,1	5,1	1 Tag	4,5	—	—	—	—
1 Woche	8,0	7,6	—	6,4	7,3	4,2	4,5	2 Tage	4,4	—	2,9	2,3	3,7
2 Wochen	5,6	4,6	—	6,2	2,9	1,1	3,0	3 „	3,8	—	—	—	—
3 „	4,6	4,2	—	6,0	2,1	0,8	1,3	4 „	3,5	6,3	1,8	0,7	2,2
4 „	4,5	3,8	—	5,2	1,9	0,3	0,8	5 „	3,2	—	—	—	—
5 „	4,3	3,8	—	3,5	1,7	—	0,6	7 „	3,2	4,3	1,5	0,3	1,4
6 „	4,4	3,7	—	2,6	1,6	—	0,3						
7 „	4,4	3,7	—	2,4	1,1	—	0,4						
8 „	4,2	3,6	7,2	1,99	0,7	—	0,2						

zunähen und dieselben zur primären antiseptischen Occlusion auf den Verbandplätzen zu verwenden, ist daher nicht zu empfehlen.

4. Die Borjute,

welche Münnich 10%ig und 15%ig bereitet (das Kilo Jute nur 0,9—1 Mark!), ist ein ganz unsicheres und daher auch vom Autor selbst verlassenes Präparat. — Die Borsäure ist auch nicht so harmlos, wie die von Molodenkow berichteten Vergiftungsfälle beweisen.

5. Dasselbe gilt von der Benzoëjute.

6. Die 10%ige Chlorzinkjute wurde von Bardeleben in die Praxis eingeführt.

100 g Chlorzink in $1\frac{1}{4}$ Liter Wasser (mit etwas Salzsäure) gelöst werden auf 1 kg gezupfte und gereinigte Jute gegossen, letztere damit durchknetet und 36—48 Stunden lang getrocknet. Das Präparat wird noch schneller trocken, wenn man das Wasser theilweis durch Spiritus und etwas Glycerin ersetzt (Münnich). Dadurch wird aber das Präparat wieder theurer. Nach Wolffs Versuchen lassen sich gleiche Theile Jute und Chlorzinklösung gut verarbeiten. In 3 Stunden ist solche Jute trocken. Man darf nicht mehr Wasser nehmen, sonst dauert das Trocknen zu lange.

Der Chlorzinkgehalt beträgt 6—7%. Durch Glycerinzusatz wird das Chlorzink noch haftbarer, bei 3% Glycerin war kein Chlorzink mehr aus der Jute auszuklopfen.

Bardeleben lässt aus der Chlorzinkjute runde Kuchen von ½′ Durchmesser und 4eckige Matten von 1′ Breite und 2′ Länge bereiten und legt nun den Verband so an: Auf die Wunde Schutztaffet, fixirt durch eine einfache Schicht Bruns'scher Carbolgaze, welche die ätzende Wirkung der Jute von der Wunde abhält, dann Chlorzink-Kuchen mit nassen Carbolgaze-Binden oder Chlorzink-Flanellbinden (in derselben Weise wie die Jute mit frischen oder nach der Wäsche gut ausgewässerten Binden dargestellt) befestigt. Das Verbandmaterial ist trocken und ein Ausstäuben des Chlorzinkes findet nicht statt, da sich das Salz vermöge seiner grossen Hygroskopicität nicht wieder krystallinisch ausscheidet. Ein grosser Vorzug ist die Billigkeit des Präparates, denn es kostet mit Wasser bereitet nur 80 Pfennige per Kilo. Es reizt die Haut nicht und wenn es auch die Wunde etwas anätzen sollte, so befördert das nach Listers und Skriba's Beobachtungen nur die antiseptische Wirkung. Das Chlorzink bietet nach Skriba's Mittheilungen gerade den für die Feldpraxis so wichtigen Vorzug, dass es die Resorptionsfähigkeit der mit ihm behandelten Wunden herabsetzt, während dieselbe durch die Carbolsäure-Behandlung sehr vermehrt wird. Während Bardeleben die besten Erfolge von der Chlorzinkjute sah, will doch Münnich ihr eine volle antiseptische Wirkung nicht unbedingt zugestehen. Münnich empfiehlt als Grundsubstanz besonders die sogenannte Jutecharpie von Max Arnold in Chemnitz, welche sehr der Watte ähnelt. Ueber die sicheren antiseptischen Wirkungen des Chlorzinkes sind die Chirurgen fast einig und daher ist wohl Münnichs Skepsis gegen die Chlorzinkjute zu weit getrieben. Das Präparat empfiehlt sich vor allen zu den antiseptischen Ballen, welche den Soldaten mitgegeben werden sollen.

7. In neuester Zeit wird besonders von Esmarch das Jodoform als Imprägnirungsstoff für die Jute (resp. Watte und Gaze) benutzt (Pauly).

500 g Jute werden in 1000 g rectif. Weingeist eingemischt, in welchen 90 bis 100 g Jodoform allmählich zugeschüttet aufgelöst sind. Diese werden durch eine Wringmaschine gezogen, dann getrocknet und in Blechkästen verwahrt.

Jodoform ist sehr giftig und theuer. Mir scheint daher dies Präparat für die Feldpraxis ungeeignet.

§. 608. d. **Oakum.**

Zerzupftes Schiffswerg ist im nordamerikanischen Kriege vielfach als Surrogat für Charpie gebraucht und seine antiseptische Wirkung sehr ge-

rühmt worden. Es muss aber erst bewiesen werden, ob die gebrauchten Schiffstaue auch wirklich ein aseptischer Verbandstoff sind. In neuerer Zeit hat Waljaminoff das Oakum wieder sehr empfohlen. Da das Werg seinen Theergehalt jahrelang festhält, so müsste es sich nach W. vorzüglich für den ersten Verband im Felde, den die Soldaten bei sich tragen, eignen. Auch bei dem antiseptischen Verbande soll es sich nach W., welcher damit Dauerverbände anlegte, sehr bewährt haben. Bis jetzt lässt sich über das Oakum wenig sagen, es müsste erst eine Reihe exacter Versuche damit gemacht werden. Doch das ist nicht zu verkennen, dass dieser Verbandstoff wegen seiner Billigkeit und Haltbarkeit für die Kriegschirurgie Beachtung verdient. Es ist aber nicht überall zu haben und ein sehr grobes Verbandmittel, welches die Wunden reizt und drückt.

II. Feuchte antiseptische Occlusionsverbände.

§. 609. 1. Die nassen Carboljuteverbände,

von Köhler-Bardeleben empfohlen, eignen sich für die Kriegspraxis, wie Münnich nachgewiesen hat, nicht. Die Gründe liegen auf der Hand. Zunächst ist das Feuchthalten des Verbandes nachtheilig und schwierig. Neudörfer hat gewiss recht, wenn er räth, das Wasser von allen Wunden, so weit es irgend die Reinlichkeit gestattet, fernzuhalten, da es das Zustandekommen der prima intentio beeinträchtigt, bestehende Eiterungen profuser macht und daher die Heilung sehr in die Länge zieht. Die Carbolsäure ist in den ersten Verbänden nicht fixirt, wird daher mit den vordringenden Wundsecreten ausgelaugt und unwirksam gemacht. Es sollte daher nach Münnichs Versuchen alle 4 Stunden von einer $1^1/_2{}^0/_0$igen Carbolsäurelösung auf die Verbände nachgegossen werden, wodurch wieder das Heil der Wunden in die Hände eines mehr oder weniger zuverlässigen Wartepersonals gelegt werden müsste. Ausserdem führt der fortdauernde Contact der Haut mit der Carbollösung zu einer bedeutenden Erweichung und Reizung derselben und zu Ekzembildungen, Erosionen und tiefgreifenden Decubitalnekrosen auf jener (Münnich). Auch werden bei den nassen Carboljuteverbänden viel häufiger Carbolintoxicationen folgen, als bei den trockenen.

2. Die nassen Carbolgazeverbände, bei welchen die Gaze mit $4^0/_0$iger Carbolsäurelösung getränkt, ausgerungen und in $1^1/_2{}^0/_0$iger Carbollösung aufbewahrt wird, sind theurer als die nassen Carboljuteverbände, mit denen sie sonst alle Vorzüge und Fehler theilen.

3. Feuchte antiseptische Watteverbände.

Zu denselben werden Ballen der feinen Bruns'schen Verbandwatte benutzt, welche mit Alkohol, oder 2—$3^0/_0$igen Carbolsäurelösungen durchtränkt sind. Dieselben eignen sich sehr zu antiseptischen Occlusionsverbänden auf kurze Zeit und sind daher für die Verbandplätze zu berücksichtigen. Zu Dauerverbänden sind sie aber nicht zu empfehlen, da die feuchte Watte ihre guten Eigenschaften der leichten Aufsaugung der Wundsecrete, des kräftigen Luftfilters, des elastisch-weichen Anschlusses an den verwundeten Theil verliert und die Antiseptica, mit denen sie durchtränkt wird, schnell aus derselben sich verflüchtigen.

4. Feuchte Alkoholverbände.

Dass der Alkohol ein kräftiges Antisepticum ist, unterliegt keinem Zweifel. Er ist daher schon vor vielen Jahren, ehe man die Antisepsis als Norm aufstellte, von den Chirurgen, besonders in Breslau von Benedikt und Klose zum Wundverbande gebraucht worden. Perrin räth so dabei zu verfahren: Durchtränken der Wunde mit einem Wattebausch, der in

90°/₀ Alkohol getaucht ist, bis kein Blut mehr fliesst und die Wunde eine gleichmässige braune Farbe zeigt. Ueber die Wunde legt man dann 2 bis 3 Schichten in Alkohol getauchte Watte und über diese ein Blatt Gummitaffet, das durch Gummiringe (besser wohl eine Gazebinde) befestigt wird. In die Drains macht P. 3—4 Tage lang täglich mehrmals Injectionen von Alkohol (45°/₀) oder eine langsame permanente Irrigation von der gleichen Flüssigkeit. Suesserott giesst den Alkohol auf Carbolwatte, um noch sicherer Antisepsis zu erzielen. Trotz der Lobeserhebungen, die Borlée und Lebrun diesem Verfahren spenden, wird sich doch kein vorsichtiger und gewissenhafter Arzt darauf einlassen, da der Alkohol zu flüchtig ist und zu seiner beständigen Erneuerung die erste Bedingung eines guten Wundverlaufes „to be let alone" hintangesetzt werden muss. Auch würde sich dasselbe für die Feldpraxis zu theuer stellen.

5. Auch feuchte Verbände mit 1°/₀iger Lösung von Chloralhydrat sind empfohlen. Sie sind aber sehr theuer und weniger sicher in der Wirkung als die mit Alkohol.

6. Nasse Chlorzinkverbände

werden besonders von Th. Kocher empfohlen. Er verfährt dabei so: Irrigation und Abspülen der frischen Wunde mit 0,2°/₀iger Chlorzinklösung mittelst ausgedrückter Schwämme oder Irrigatoren. Auf die Wunde wird dann ein in 0,2°/₀ige Chlorzinklösung getauchtes Kautschukpapier aufgelegt, darüber Krüllgaze aus derselben Lösung, dann eine Compresse hydrophilen Stoffes, ebenfalls damit durchtränkt (früher mit 1°/₀igem Chlorzinkglycerin). Darüber kommt dann Kautschukpapier, Watte und eine Mullbinde. Instrumente gelangen erst aus 4°/₀iger, dann aus 1°/₀iger Carbollösung zum Gebrauch. Auch die Hände der Chirurgen werden mit Carbollösungen gewaschen. — Diese Methode ist noch zu wenig erprobt, auch fast ebenso complicirt als der schulgerechte Lister'sche Verband. Sie verdient also zur Zeit noch keine Empfehlung für die Kriegschirurgie.

7. Das Oleum Eucalypti,

von H. Schulz und auch von Lister warm empfohlen, wird nach Siegen in einer Mischung von 3,0 Ol. Eucalypti, 15,0 Alkohol und 115,0 Wasser angewendet, mit der man 1 Meter Gaze durchtränkt, welche nass aufgelegt, mit Guttaperchapapier bedeckt und mit Gazebinden befestigt wird. Dieser Verband soll sehr sicher antiseptisch wirken und dabei billig sein, auch sind bisher keine Vergiftungen dabei beobachtet.

8. Nasse essigsaure Thonerdeverbände

werden besonders von Maas gerühmt. Eine 2,4°/₀ige Lösung von essigsaurer Patentthonerde hebt jede Fäulniss und Zersetzung auf, ist ganz gefahrlos und billig. Maas legt auf die Wunde Protectiv, darüber durchtränkte und ausgewundene Compressen, über diese eine überragende Schicht von Gummipapier. Den Abschluss des Verbandes stellt er mit Salicyl-Glycerinwatte her. Zur Ausspülung der Wunde benutzt er eine 2,5°/₀ige Lösung der essigsauren Patentthonerde. — Dieser Verband, der sich durch Fortlassen der Salicyl-Glycerinwatte noch vereinfachen und billiger machen liesse, verdient für die Feldlazarethe grosse Beachtung.

Aus diesen unseren Auseinandersetzungen geht hervor:

1) dass für die Feldpraxis den aus der Carbolsäure verfertigten Präparaten der Vorzug vor allen anderen gebührt, und man allein auf sie zurückgreifen muss;
2) dass die feuchten Verbände für die Feldpraxis wohl wegen ihrer Billigkeit und leichten Zubereitung Berücksichtigung, die trockenen aber **unter allen Umständen**

den Vorzug verdienen, wenn man sonst über ein brauchbares Material von letzteren (Bruns'scher Gaze, Münnichs fixirter Jute, einfacher Carboljute) verfügt;
3) dass sich für die Anfertigung der antiseptischen Ballen vor allen die Chlorzinkpräparate nach Bardeleben empfehlen.

§. 610. III. Die antiseptischen Streupulver

sind zuerst von Port empfohlen, obgleich dieselben schon früher in der Kriegschirurgie oft und mit gutem Erfolge angewendet wurden. Besonders hat man im französisch-italienischen Kriege 1859 nach Larrey's Bericht eine Mischung von Gypspulver mit Theer (100 : 1—3) (Coaltar) zur Bestreuung der Schusswunden mit günstigem Erfolge in Anwendung gezogen. De Moijs wandte dasselbe wieder mit bester Wirkung im russisch-türkischen Kriege an. Nachdem die Wunde mit einer Carbollösung gewaschen war, streute er das Pulver ein, darüber legte er eine Carbolcompresse und befestigte das Ganze mit einem dreieckigen Tuche. Port empfiehlt aus Streubüchsen beliebige antiseptische Mittel (Kupfer-, Zink-, Eisensalze, chromsaures Kali, unterchlorigsaure Salze, essigsaure Thonerde, auch Bor-, Salicyl-, Benzoë-Säure etc.; in neueren Mittheilungen besonders: Carbolsäurekalk und Aluminiumchlorid) mit indifferentem Pulver in bestimmten Verhältnissen gemischt, oder im äussersten Nothfalle indifferente Pulver mit Chloralhydratlösungen zu besprengen und in die Wunde zu streuen. Als Vortheile dieser Methode hebt Port mit Recht hervor, dass jede Berührung der Wunde mit irgend einem unreinen Gegenstand vermieden wird, dass ferner diese Art der antiseptischen Wundbedeckung sich jeder beliebig gestalteten Wunde vollkommen anschmiegt und sogar die oberflächlichen Buchten und Vertiefungen ausfüllt, dass endlich solches Streupulver in genügender Menge vom Sanitätspersonale mitgeführt werden könne. Bruns hat darauf ein Carbolstreupulver empfohlen, welches sich als solches auf den Verbandplätzen und auch zu gleicher Zeit zur Bereitung der Carbolgaze für das Feldlazareth verwenden lässt. Wenn es an Weingeist oder Gaze zur Bereitung der Carbolgaze fehlt, so soll der Streupulververband auch im Feldlazareth angewendet werden. Die p. 682 beschriebene Bruns'sche Mischung wird mit Gyps, Bolus, Kreide gleichmässig gemischt; am besten mit Kreide 1 : 8, dann besitzt das Streupulver 2% Carbolsäuregehalt. Das Pulver ist fein, durchaus gleichmässig und hat keine Neigung zum Zusammenballen. Aufbewahrt wird dasselbe in einem luftdicht geschlossenen Gefässe, verwendet aus einer Streubüchse. Die Heilung unter dem Pulver geschieht nach Bruns unter dem Schorfe; mit der geringen Menge Secret bildet das Pulver ein schleimiges Gemisch, welches bei längerem Liegenbleiben eintrocknet. Auch soll das Pulver zur Production guter körniger Granulationen und rascher Vernarbung bei schlaffen Wunden anregen. Es bleibt weiteren Versuchen vorbehalten, die antiseptische Wirkung dieses Streupulververbandes zu prüfen, derselbe empfiehlt sich ausserordentlich für die Thätigkeit der Verbandplätze.

Ganz besonders scheint mir das Jodoform zu einem antiseptischen Streupulver sich zu eignen. Der üble Geruch desselben kommt für die Feldpraxis nicht in Betracht, sein Preis ist auch nicht zu hoch, wenn es in grossen Mengen bezogen wird und über seine sichere antiseptische, belebende und günstig umstimmende Wirkung auf die Wunde ist zur Zeit kein Zweifel mehr. Seine giftigen Wirkungen rathen aber sehr zur Vorsicht!

Neudörfer, mit dessen abfälliger Kritik des Lister'schen Verbandes wir uns hier glücklicher Weise ebenso wenig zu beschäftigen haben, wie mit seiner krausen Theorie über Antisepsis und Wundinfection, empfiehlt einen sogenannten Salicylpulver-Teigverband. Die Wunden werden mit

5%iger Carbolsäurelösung ausgespült, dann mit feingepulverter Salicylsäure rein oder gemischt bestreut, mit Lint, Gaze oder anderen luftdurchlassenden Stoffen bedeckt und der Verband endlich mit Binden oder Tüchern befestigt. Schmid räth nach seinen Erfahrungen in der Klinik zu Erlangen zu diesem Verbande. Nach der Spülung mit 5%iger Carbolsäurelösung wird von 1 cm über die Wundränder hinaus und circa ½ cm hoch die Wunde mit feingepulverter Salicylsäure bedeckt, die Höhlen und Canäle dabei sorgfältig ausgestopft und dann die Umgebung der Wunde mehrere Millimeter breit mit Salicylsäure bestreut. Darüber wird ein Stück Lister'scher Gaze oder Salicylwatte gelegt und das Ganze mit einer nassen Gazebinde befestigt. Heidenreich occludirte die Handschussverletzungen mit einem Pulver aus 1 Thl. Salicylsäure und 2 Thln. Amylum und ist mit den Erfolgen sehr zufrieden gewesen.

Dass diese Verbände antiseptisch wirken, ist keinem Zweifel unterworfen, ebenso wenig aber auch, dass dieselben zu complicirt und theuer für die Feldpraxis sind. Das Salicylpulver wirkt auch nach Nussbaums Erfahrungen nicht günstig auf die Wunde, es ist viel zu reizend. Auch die Borsäure verwendet N. wie die Salicylsäure zu Streupulvern.

Graf empfiehlt das Tannin als Streupulver bei Schusswunden, verbunden mit einem Watteverbande. Dasselbe soll den Blutungen und der Sepsis zugleich vorbeugen, ist aber doch für beide Zwecke als zu unsicher und schwach in der Wirkung nicht zu empfehlen.

Die antiseptischen Streupulver verdienen die grösste Beachtung der Kriegschirurgen. Wir werden später zeigen, wann und wo sie sich am wirksamsten verwenden lassen. Unter den empfohlenen Präparaten ist das von Bruns bereitete allen anderen vorzuziehen, doch ist auch das Jodoform einer genaueren, doch vorsichtigen Prüfung werth.

IV. Die Aetzung der Schusswunden.

§. 611. Der Brandschorf bildet einen vorzüglichen Schutz der Wunden gegen das Eindringen von Infectionskeimen, auch zerstört eine kräftige Aetzung, welche durch alle Winkel und Buchten der Schusscanäle dringt, alle septischen Stoffe, die sich in den Schusswunden finden oder bilden. Daher ist die Aetzung schmutziger und sehr verunreinigter Wunden vor Anlegung der antiseptischen Verbände zur Zeit allgemein im Gebrauche. Es würde aber weder möglich noch zulässig sein, das Ferrum candens mit allen seinen Schrecken und schwierigen Umständen wieder auf den Verbandplätzen, wie zu Paré's Zeiten in Scene zu setzen; wir lassen vielmehr an Stelle desselben die chemischen Aetzmittel, von denen wir eine Zahl mit sicherer antiseptischer Wirkung kennen, treten. Chloralhydrat und die stärkeren Lösungen der Carbolsäure sind theils zu theuer, theils zu wenig ätzend. Das beste und wirksamste Mittel bleibt das Chlorzink. Es ist nicht möglich, dies Mittel, das die Pharmacopoea germanica „in aëre facile deliquescens“ nennt, dem Soldaten in Pulverform oder auch in ätzenden Lösungen mitzugeben. Dagegen ist dasselbe leicht in den Medicinkarren, Lazarethgehülfen- und Krankenträgertaschen, auch in den Apothekenwagen der Sanitätsdetachements in hinreichender Menge vorräthig zu halten, so dass es jeder Zeit zur Hand steht. Hat man mit einer starken Lösung von Chlorzink die besonders schmutzigen und grossen Schusswunden gründlich in allen ihren Buchten und Taschen ausgeätzt und legt dann einen festen Occlusiv-Verband mit Jute und Gazebinden, die der Soldat bei sich hat, darüber, so hat man die Wunde unter leidlich günstige Bedingungen gesetzt. Man kann diesem Verfahren freilich vorwerfen, dass dadurch die Heilung ohne Eiterung verhindert, vielmehr eine profuse Wundsecretion begünstigt werde. Diese Annahme ist

zuvörderst nicht erwiesen, denn man sieht mit Chlorzink geätzte Wunden auch ohne starke Eiterung unter dem Schorfe heilen. Es ist aber auch kein grosser Schaden, dass die Heilung etwas langsamer von statten geht, wenn sie nur ungestört verläuft. Endlich aber könnte man ja dies Verfahren nur auf die Fälle beschränken, in welchen durch die Schwere der Verletzung eine längere Eiterung doch zu erwarten wäre. Wir halten darnach diese Methode, welche Einfachheit, Billigkeit, leichte Handhabung mit sicherer antiseptischer Wirkung verbindet, für beachtenswerth in der Feldchirurgie.

V. Die antiseptischen Oel- und Salbenverbände.

§. 612. Man bedeckt die Wunde mit Lint, Watte oder Gaze, welche man mit Salben oder Oelen getränkt hat. Als Oele sind empfohlen: Carbolöl (1—3%ig), Campheröl (1 : 5—8), Tereben (1 ad 6 ol. olivar.), schwefligsaures Natron (15%ige Lösung mit 5% Glycerin gemischt); als Salben: Ung. salicylicum (2—3 g acid. salicylicum mit ebenso vielem gelbem Wachs und 40 g Adeps suilli), Ung. boricum (1 Thl. feingepulverter Borsäure, 1 Thl. weisses Wachs, 4 Theile Olivenöl), Ung. carbolicum (1 auf 10 Ung. vaselini), Ung. Thymolii (1 auf 10 Ung. vaselini). Burchardt räth wieder auf das alte Lister'sche Pflaster zurückzugreifen (zu einer spirituösen Schellacklösung werden 10% Carbolsäure hinzugefügt und der Brei auf Stanniol gestrichen).

Alle diese Salben und Oele sind von unsicherer antiseptischer Wirkung. Sie sind zur Nachbehandlung der Schusswunden, aber nicht zur primären oder secundären Antisepsis zu empfehlen. Lint ist ein weicher sauberer Verbandstoff von grosser Imbibitionsfähigkeit, welcher sich dem verwundeten Gliede gut anschmiegt, ohne die Entleerung der Wundsecrete zu verhüten. Leider ist es sehr theuer und das von Keen dafür empfohlene Paper-lint unbrauchbar. Die Salben müssen immer frisch bereitet werden, wenn sie von sicherem Gehalte und nicht ranzig sein sollen. Das Lister'sche Lackpflaster hält die Wundsecrete zurück, erzeugt Erythem und ist daher nicht zu empfehlen.

Lister gibt in seinen Vorschlägen für die Wundbehandlung in the present war (1870) zur Anlegung eines solchen Salben- oder Oelverbandes folgende Vorschriften: Reinigung der Wunde und ihrer Umgebung mit Carbolwasser 1 : 20 (5%), wiederholte Einspritzung dieser Flüssigkeit in die Wunde unter solchen Manipulationen, dass die Flüssigkeit in alle Winkel, Gänge der Wunde hineingepresst und die Blutcoagula dabei ausgepresst werden. Alle fremden Körper werden extrahirt, so lange diese Flüssigkeit in der Wunde ist, dann wird auf die Wunde gelegt: 2—3 Lagen geölter Seide (oiled silk), an beiden Seiten befeuchtet mit Carbolöl (1 : 5), welche die ganze Wunde und ihre Umgebung decken müssen, darüber eine ¼ Zoll dicke Lage von Lint oder Watte in Carbolöl getaucht, 3 Zoll mindestens die geölte Seide überragend, in der Mitte dick, nach den Seiten dünner werdend, darüber Guttaperchapapier, welches den ganzen Verband um 1 Zoll überragt und das Ganze fixirt durch eine carbolisirte Binde; darüber noch ein gefaltetes Leinenstück in Carbolöl getaucht und darüber geölte Seide oder Guttapercha. — Man sieht aus dieser Schilderung, dass dieser Verband ebenso complicirt und zeitraubend, wie der schulgerecht antiseptische ist, daneben aber erscheint er weit unsicherer in der Wirkung. Er ist daher für die Feldpraxis kaum zu empfehlen.

H. Schulz räth, die Wunde mit Ol. Eucalypti zu bepinseln. Das von Trommsdorf (pr. Kilogr. 36 Mark) bezogene Oel muss erst mit Sodalösung behandelt und monatelang dem Sonnenlichte ausgesetzt werden. Die Erfahrungen über diese Methode sind noch zu gering.

Einen eigenthümlichen Verband empfiehlt Waddy aus dem Tereben: Die Wunde wird mit Tereben (30 : 500) ausgespült, dann reines Tereben in die Wunde und alle Buchten gegossen, Lintstreifen in Tereben getaucht, fest um das Glied gelegt, über die Wunde, dann Baumwolle über das ganze Glied, schliesslich das Ganze mit einer in Tereben getauchten Binde, die stets feucht gehalten wird, fixirt. Der Verband bleibt so lange liegen, wie

der Lister'sche. Das Tereben soll sehr antiseptisch, weder reizend noch giftig wirken, einen angenehmen Geruch haben, beim Verflüchtigen Ozon entwickeln, es legt sich über die Wunde wie ein dünnes Häutchen, welches die Luft abschliesst und verdunstet sehr langsam. Der Kostenpunkt ist nicht erwähnt. Auch bedarf das Verfahren noch der Prüfung.

de Visscher räth, Lintstreifen mit Jodtannin-Lösung (Boinet) und Hamilton mit Tinct. benzoës composita (9 Thle. Benzoë, 1 Thl. Aloe, 2 Thle. Bals. peruv., 73 Thle. Spiritus) zu durchtränken. Sarazin wendet Watte oder Lint mit Theer bestrichen an. Von diesen Verfahren kann man füglich absehen.

VI. Die permanente antiseptische Irrigation.

§. 613. Zu derselben ist besonders die essigsaure Thonerde nach der Empfehlung von Burow, Bardeleben und Bruns, 1—2%ige wässrige Lösungen von Carbolsäure nach den Empfehlungen von Volkmann, oder concentrirte Lösungen von Kali hypermanganicum (3—4 auf 100) zu verwenden. Sie hat eine intensiv antiseptische Wirkung, eignet sich aber natürlich nur für die Feldlazarethe und zwar für Schussfrakturen und Schusswunden, bei welchen sich durch die gewöhnlichen antiseptischen Verfahren ein aseptischer Zustand nicht herbeiführen liess, oder jauchige Phlegmonen und eine unaufhaltsam fortschreitende Putrescenz der Wunde entwickelten. In diesem Falle verschwindet bei diesem Verfahren der üble Geruch oft schnell und die Eiterung und Granulationsbildung werden befördert. Die essigsaure Thonerdelösung hat den Uebelstand, dass durch Verdunstung der Essigsäure immer ein bedeutender, schmieriger Niederschlag von ausfallender Thonerde entsteht, der die Wunden verdeckt und die Drains verstopft. Man muss daher öfter Wunde und Drains mit Carbolsäurelösungen reinigen (Sachs). Bei der Löwig'schen Patent-Thonerde ist dies weniger der Fall. Dennoch gebührt der Thonerde der Vorzug vor der Carbolsäure, die leicht giftig wirkt, wenn sie in grossen Mengen so lange angewendet wird. Das Kali hypermanganicum verunreinigt Apparate und Wunden noch mehr als die Thonerde, welche ausserdem noch den guten Vorzug der Billigkeit hat. Die permanenten Irrigationen werden in den Feldlazarethen nicht zu entbehren sein, doch soll man auch nicht vergessen, dass die Verdunstung bei der langen und kalten Ueberrieselung eines ganzen Gliedes oder eines grösseren Theiles des Rumpfes bedeutende Abkühlungen des ganzen Körpers herbeiführt, die leicht gefährlich werden können. Auch ist das Verfahren umständlich und schwierig, da der Zu- und Abfluss stets genau controlirt werden muss, auch der Patient vor Durchnässung schwer geschützt werden kann. Die Wunde wird, so weit die Irrigation reichen soll, mit einer ein-, höchstens zweifachen Lage Gaze bedeckt.

Nach Bruns wird die 3%ige essigsaure Thonerdelösung zur permanenten Irrigation bereitet: aus 10,0 Alaun, 16,0 Bleizucker und so viel Wasser, dass die Lösung 140,0 beträgt. Zur Bereitung eines Liters 3%iger Lösung dient folgende Vorschrift: Alum. 72,0, Plumb. acet. 115,0, Aq. q. s. ut fiat sol. 1000. Misce. Filtra. Diese Lösung wird um das 3—6fache verdünnt (auf 1,0—0,5%) zur permanenten Irrigation.

Sachse räth dagegen, dass man zu einer unfiltrirten Bleizuckerlösung (80 : 240) eine Lösung von Alaun 53, Glaubersalz 10 auf 400 Wasser zumischt, diese Mischung 48 Stunden hindurch an einem kalten Orte stehen lässt und filtrirt, ohne den Niederschlag auszuwaschen.

Diese Verfahren sind mit Recht aufgegeben, seitdem wir die Patentthonerde von Löwig haben.

Die 15%ige Lösung der essigsauren Thonerde wird nach Löwig erhalten durch Uebergiessen von 10 Thln. des Löwig'schen Thonerdehydrats mit 8 Thln. Acidum aceticum dilutum, Stehenlassen bei 30—40° Wärme durch 24—36 Stunden und Filtriren.

Da aber die Patentthonerde bei ihrer vorzüglichen Eigenschaft in Essigsäure sich zu lösen ein Präparat darstellt, das nur 8—10% wasserfreie Thonerde, demnach 90—92% Wasser enthält, dieselbe ausserdem den Nachtheil hat, bei Temperaturen unter Null, demnach bei Versendung im Winter, sich derartig zu verändern, dass das Präparat sich nicht mehr in Essigsäure löst, ist zur Bereitung der essigsauren Thonerde das ebenfalls in der chemischen Fabrik Goldschmieden bei Deutsch-Lissa bereitete kohlensaure Natron-Aluminat nach J. Müller jedenfalls der Patentthonerde vorzuziehen. Dies absolut trockene, stets constante Präparat enthält rund 31% Thonerde und löst sich in verdünnter Essigsäure fast vollständig unter Kohlensäure-Entwickelung zu einer opalisirenden Flüssigkeit auf. Zur Bereitung einer 10%igen, zwei Drittel basisch essigsaure Thonerde enthaltenden Lösung verfährt man auf folgende Weise:

In einen geräumigen Topf bringt man 4000 Thle. Acidum aceticum dil., Ph. germ., verdünnt dieselben mit 5000 Thln. warmen Wassers (circa 40° C.) und trägt hierein allmählich 1000 g kohlensaures Natron-Aluminat. Nachdem unter ziemlich bedeutendem Aufbrausen die Lösung vor sich gegangen, lässt man 1—2 Tage absetzen und giesst oder hebt dann die über dem geringen Bodensatz befindliche opalisirende, 10% essigsaure Thonerde enthaltende Flüssigkeit ab, doch steht der sofortigen Benützung der erhaltenen Lösung nichts im Wege, da der sich bildende Bodensatz nur aus unlöslicher, basisch essigsaurer Thonerde mit sehr wenig Kieselsäure besteht.

Zweckmässig setzt man der erhaltenen Lösung zur besseren Haltbarkeit 5% Glycerin zu, nichtsdestoweniger ist wohl zu achten, dass auch diese Lösung mit der Zeit basisch essigsaure Thonerde fallen lässt, demnach schwächer wird, von einem längeren Aufbewahren der Lösung ist in Folge dessen abzurathen.

Die bei Benützung des kohlensauren Natron-Aluminats in Lösung gehende geringe Menge von essigsaurem Natron ist selbstverständlich ohne jeden Schaden, ja trägt zur längeren Haltbarkeit der essigsauren Thonerde in der Lösung bei.

VII. Die prolongirten antiseptischen Localbäder.

§. 614. Das laue, seltener kühle Bad wird in einer dem verletzten Gliede angepassten Zinkwanne durch Zusatz von 1—2%iger Carbolsäure hergestellt und 2—3mal täglich 1—3 Stunden hintereinander, oder ganze Tage lang angewendet. Auch in einer Lösung von essigsaurer Thonerde (0,5%), oder in einer solchen von Kali hypermanganicum (1%), in 0,5%igem Liquor Natr. chlorati (liqueur de Labarraque) hat man die verwundete Extremität baden lassen. In den Zwischenpausen und bei Nacht wird der verletzte Theil in eine Compresse, die in einer 1%igen Carbolsäurelösung, oder in einer 2,4%igen Lösung von essigsaurer Thonerde getränkt und vorher gut ausgerungen ist, bedeckt von Watte und Gummitaffet, gehüllt. Diese Bäder sind bei brandigen Gliedern, und bei so starker jauchiger Eiterung, dass ein Verband gleich wieder durchtränkt würde, unentbehrlich und von ganz ausgezeichneter Wirkung. Nur muss man dieselben nicht länger als 3 Stunden ohne Unterbrechung anwenden, für häufige Erneuerung der Badeflüssigkeit und gründliche Säuberung der Wannen sorgen.

3. Auswahl der Verfahren zur Antisepsis und Ausführung derselben auf den verschiedenen Stationen der Wundbehandlung im Felde.

A. Die Antisepsis auf den Verbandplätzen.

§. 615. Mit dieser Aufgabe treten wir, wie wir §. 613 schon ausgeführt haben, in den schwierigsten Punkt der Antisepsis im Felde ein. Die Mehrzahl der Chirurgen halten die Zeit für die Lösung derselben noch nicht für gekommen. Mit diesen Worten glaubte Busch seine Meinung auf dem Chirurgencongress aussprechen zu müssen. Thiersch

meinte: „so weit es sich um die ersten Tage, ja Wochen nach einer Schlacht und um die Thätigkeit auf dem Verbandplatze handelt, so findet sich hier keine Stätte für Listers Wundbehandlung, mag man sie mit Carbolsäure oder Salicylsäure durchführen. Dies Verfahren erfordert eine so bedeutende Mühewaltung und Ueberwachung, wie sie eben in dieser Zeit unmöglich geleistet werden kann.“ Auch Esmarch sprach es unumwunden aus, dass der Lister'sche Verband auf dem Verbandplatze zu viel Zeit in Anspruch nähme, wo sei auch Wasser genug, um Hände, Schwämme etc. gründlich zu reinigen? Auch der vielerfahrene Longmore hält die Durchführung der Antisepsis hier für unmöglich. Was helfen aber alle Zweifel und alles Zagen gegenüber den unabweisbaren Forderungen, die wir §. 613 genauer präcisirt haben. Es kann sich daher nur noch um die Frage handeln, wie soll man die primäre Antisepsis trotz allen unverkennbaren Schwierigkeiten auf dem Verbandplatze in Scene setzen? Glücklicher Weise sehen die preussischen Militärärzte, welche Verbandplätze geleitet oder auf ihnen gearbeitet haben, also mit den Drangsalen und der unbeschreiblichen Noth auf denselben hinreichend vertraut sind, die Sache minder hoffnungslos an, als die Chirurgen vom Fach. Während Deininger und Münnich nur zögernd und mit vielen Bedenken die Möglichkeit der Ausübung einer schulgerechten Antisepsis auf den Verbandplätzen zugeben, zweifeln Eilert, Luehe, v. Scheven, Laue, Starcke, Wolff nicht mehr daran, dass dieselbe, als absolut nothwendig erkannt, auch ausführbar sein müsse und werde. Die Kriegssanitätsordnung gewährt vorläufig freien Spielraum und drückt sich sehr vorsichtig aus:

> „Die antiseptische Zubereitung der betreffenden Verbandmittel (sollte wohl besser heissen „die Zubereitung der antiseptischen Verbandmittel“) liegt den Feldlazarethen etc. selbst ob. Hierbei ist zu bemerken, dass, wenn auch auf dem Hauptverbandplatze die volle Durchführung der antiseptischen Verbandmethode in der Regel nicht angängig sein wird, doch die Sanitätsdetachements neben den bisher etatsmässigen Verbandgegenständen noch mit den für jene erforderlichen ausgerüstet sind, um einerseits antiseptisches Verbandmaterial auch hier nicht zu entbehren und andererseits da, wo es Zeit und Umstände gestatten, so wie in besonderen Fällen auch die volle Methode ausführen zu können“ (l. c. p. 368).

Wir wollen nun in den folgenden Zeilen kurz auseinandersetzen, welche Methoden uns zur Erreichung der Antisepsis auf den Verbandplätzen ausreichend und besonders wirkungsvoll erscheinen, bemerken aber von vorn herein, dass es auch nach unserer Meinung unnöthig und unmöglich ist, dieselbe hier in allen Fällen schulgerecht zu machen.

a. Die Antisepsis auf den Truppenverbandplätzen, also auf freiem Felde.

§. 616. 1. Die Lister'sche Methode in voller Ausführung erscheint auf den Truppenverbandplätzen weder praktisch durchführbar, noch auch nothwendig.

Das Verbandzelt bietet weder Raum noch Schutz genug für die Ausführung derselben, auch würden weder die ärztlichen Kräfte noch das Verbandmaterial dazu ausreichen. Die Antisepsis setzt bei der Wundpflege die scrupulöseste Reinlichkeit voraus. Diese ist aber im Staub und Schmutz der Truppenverbandplätze nicht zu erzielen. Man irrt aber auch, wenn man die Reinlichkeit als Antisepticum betrachtet und an sich für ausreichend hält. Nur beide in fester Vereinigung können Asepsis garantiren. Es ist leider! zur Zeit unmöglich, fertiges antiseptisches Verbandmaterial in hinreichender Menge und wirksamen Qualitäten mit den vorhandenen Sanitätswagen auf die Truppenverbandplätze mitzuführen. Wenn dasselbe aber auch zur Stelle wäre, wie sollte man es bei Wind und Regen, in Staub und Schmutz rein halten und wirksam anlegen? Mit dem Wasser fehlt die erste Bedingung für eine regelrechte Lister'sche Antisepsis. Das Verbandmaterial aber im Momente des Gebrauches zu bereiten, dazu gebricht es an Zeit und Gelegenheit. Die Lister'sche Methode verlangt mit Recht, dass der erste Verband ein besonders sorgfältiger sei; es müssen die Blutextravasate entfernt, die Wunden gründlich desinficirt, lose Splitter extrahirt werden und unter Umständen ein ausgiebiges Débridement erfolgen. In manchen Fällen, namentlich bei engen Schusscanälen, ist letzteres auf beiden Seiten bis auf den Knochen zu machen und eine ausreichende Drainage anzulegen. Wie soll bei der grossartigen Ueberlaufung der Truppenverbandplätze hierzu die Zeit gefunden werden? Demnach erscheint die Anwendung des Listerschen Verfahrens auf den Truppenverbandplätzen unmöglich. Dies hat auch Bergmann erfahren: Er wollte beim Donau-Uebergange die ihm zugehenden 480 Verwundeten nach der Lister'schen Ausräumungsmethode primär antiseptisch behandeln, musste aber bald dies Vorhaben als unausführbar aufgeben. Der unendliche Staub und Schmutz, sowie Zeitmangel machten es unmöglich, so scrupulös zu desinficiren, auszuspülen und auszuwaschen, mit der Sorgfalt zu verbinden und zu lagern, wie nöthig, ferner hatten sich wegen des allein disponiblen unreinen Donauwassers die Spray-Apparate rasch verstopft, ja dies selbst trotz des starken Carbolsäurezusatzes den Fäulnissgeruch nicht völlig verloren. Zum Filtriren des Wassers aber fehlte es an Zeit und Apparaten. Eine genaue Statistik über den Verlauf der so behandelten Wunden kann Bergmann nicht geben, er erwähnt aber, dass unter ihnen auch 2 Knieschüsse gewesen seien (Nr. 43 und 44 Tab. I), welche letal endeten. Dabei ist noch zu bedenken, dass die Umstände, unter denen Bergmann arbeitete, sehr günstige waren. Alles war vorbereitet, ein ausreichendes und gut geschultes Personal zur Stelle, die Verwundeten hatten den Verbandplatz in nächster Nähe und ihre Zahl war doch sehr gering. Wenn es unter diesen erwünschten Verhältnissen und bei einer so hervorragenden Kraft nicht ging, wer sollte da noch eine wirksame Durchführung des Lister'schen Verfahrens auf den Truppenverbandplätzen während grosser Schlachten, bei der Ungunst der improvisirten Localitäten, bei dem Mangel alles Nothwendigen, bei der geringen Zahl geschulter Kräfte und bei der Ueberzahl von Verwundeten für möglich halten?

Das schulgerechte Lister'sche Verfahren ist aber auch nicht nothwendig für die Arbeiten, welche den Truppenverbandplätzen obliegen.

Hier sollen die Leichtverwundeten so transportfähig gemacht, dass man sie gleich der Etappe zuführen kann und von den Schwerverwundeten die dringendste Lebensgefahr abgewendet werden. Die Tracheotomie erfordert nicht die Aufwendung des ganzen grossen antiseptischen Apparates und ebenso wenig die Esmarch'sche Umschnürung oder die Anlegung einer Pincette an ein blutendes Gefäss.

2. Es dürfte daher für die Aufgaben der Truppenverbandplätze ausreichen, die Wunden mit einem Streupulver zu füllen, oder mit Chlorzinklösungen zu ätzen und dann mit dem Verbandzeuge zu occludiren, das jeder Soldat bei sich trägt, vorausgesetzt, dass dasselbe besser und sicherer eingerichtet wird, als bisher.

Die erste Bedingung zum Gelingen dieses Verfahrens ist das Unterlassen jeder Untersuchung mittelst Sonde und Finger, überhaupt jeder Berührung der Wunde und jeden operativen Eingriffes, das Verzichten auf Abspülungen und Ausspritzen, Drainage etc. Im Nothfalle wird die Wunde mit einem antiseptischen Ballen abgetupft und mit einer reinen Pincette von adhärenten Verunreinigungen befreit.

Eine zweite Bedingung bildet die Beschaffung eines guten antiseptisch wirkenden Verbandstoffes für das Truppenverbandzeug. Das bisherige (vide §. 468) ist ganz unbrauchbar für einen guten Verband. Auch erscheint die Art, wie es getragen wird, recht dazu geeignet, dasselbe septisch zu durchtränken und aller antiseptischen Zuthaten zu berauben. Es müsste in einer gut fixirten Ledertasche unter oder neben der Patronentasche angebracht sein. Da wäre es am meisten geschützt und die Beschaffung der Taschen würde auch nicht die Staatscasse übermässig in Anspruch nehmen. Die Berliner Militärärzte kamen in einer Discussion über diesen wichtigen Gegenstand zu dem Beschlusse, dass es wohl das Beste wäre, das Soldatenverbandzeug ganz abzuschaffen. Ich kann dieser Ansicht nicht beitreten, denn die Idee, dass jeder Verwundete sein Verbandzeug mit sich trägt, ist sehr zweckmässig. Es muss nur für gute Ingredienzien zu demselben gesorgt werden. Die von Esmarch empfohlene Ballenform der Verbandstoffe erscheint mir sehr geeignet, da die Ballen auf die Wunde applicirt werden können, ohne sie oder ihre Umgebung zu berühren. Die Salicylwatte (Esmarch), Carboljute (Laue) sind aber zur Bereitung derselben nicht geeignet, weil die antiseptischen Mittel darin zu flüchtig oder zu leicht auszustäuben sind. Wir müssen also mit Bardeleben der Chlorzinkwatte (Jute oder Charpie) zu diesem Zwecke den Vorzug geben. Man müsste somit jedem Soldaten zwei solcher Ballen à 5 g, mit Chlorzinkgaze umhüllt, in einem Verbandtuch und Oelleinwand nach Esmarchs Vorschlag verpackt, mitgeben.

Eine dritte Bedingung: ein bestimmter Vorrath an fixirter oder einfacher antiseptischer und gewöhnlicher Jute und an impermeablen Verbandstoffen.

Man verfährt bei der primären antiseptischen Occlusion auf den Truppenverbandplätzen in folgenden Weisen:

α. bei Haarseilschüssen, blinden Schusswunden, ohne Knochenläsionen, Schusscanälen der Weichtheile mit engen

Ein- und Ausgangswunden genügt es, diese Ballen direct auf die Wunden zu legen, die Chlorzinkgaze und das Oelpapier darüber zu breiten und den ganzen Verband durch das dreieckige Tuch möglichst zu fixiren.

β. Grössere, nicht stark verunreinigte Wunden in den Weichtheilen (Streifschüsse von Weichblei-Projectilen oder Granat-Splittern) füllt man vorher mit dem Bruns'schen Carbolpulver, vielleicht auch mit Jodoform oder im Nothfalle mit einem der von Port angegebenen Surrogate und legt den Verband wie bei *α* an. Das Aufstreuen geschieht mittelst glatter Streubüchsen von Eisenblech, welche noch einen sicheren Verschluss über dem Siebe haben und in den Lazarethgehülfentaschen, Bandagentornistern, Medicinkarren zugleich mit grösseren Mengen dieser Pulver vorräthig gehalten werden müssten. Wenn aus den letzteren die Theesorten und die Menge anderer unnöthiger Medicamente entfernt würden, so hätte man in denselben noch Platz genug für diese Gegenstände.

γ. Alle verunreinigten Wunden ätzt man mit einer 5%igen oder 10%igen Chlorzinklösung, welche man sich ja überall bereiten kann, durch Eingiessen und Einspritzen gründlich aus und verbindet dann wie bei *α*.

δ. Hat man Zeit und Hülfe genug und verfügt man über antiseptisches Verbandmaterial, so kann man auch auf den Truppenverbandplätzen schon Schussverletzungen der Knochen ohne Trennungen der Continuität, auch Schussfrakturen an den oberen Extremitäten mit geringer Splitterung und kleiner Hautwunde mit der primären antiseptischen Occlusion verbinden, doch muss man die Wunde mit dicken Lagen fixirter oder einfacher Carboljute bedecken und das Glied mit einfacher Jute und mit einem impermeablen Stoff [Makintosh, Gummipapier (vorzugsweise), desinficirter Oelleinwand, gefirnisstem Seidenpapier, Shirting][1]) umhüllen, auch mit einem ungefensterten Gypsverbande fixiren.

ε. Blinde Schüsse in die Gelenke, einfache Eröffnungen der Gelenkhöhle sind ebenso, wie ad *δ* zu behandeln. Hat man nicht antiseptische Verbandstoffe genug, so überlässt man Verletzungen sub *δ* *ε* den Hauptverbandplätzen.

ζ. Fremde Körper, welche in den Wunden stecken, bieten keine Contraindication gegen die primäre antiseptische Occlusion. Man nimmt daher am besten gar keine Rücksicht auf dieselben.

Wenn die Aerzte auf den Truppenverbandplätzen diese Arbeiten verrichten und alle für die primäre antiseptische Occlusion in ihren weitesten Grenzen geeigneten Verwundeten sorgfältig und möglichst definitiv und dauernd verbinden, so haben sie viel Gutes geleistet. Die dazu nicht tauglich befundenen Schwerverwundeten werden unberührt und nur vor den dringendsten Gefahren geschützt den Hauptverbandplätzen zugeführt.

---

[1]) Einen guten Firniss bereitet man nach Esmarch aus 1 Pfund kochendem Leinöl-Firniss, zu dem man 1 Loth weisses Wachs setzt und nach dem Erkalten 2 Loth Siccativ. Seidenpapier bestreicht man 1mal, Shirting und Leinenzeug 3mal damit.

b. Die Antisepsis auf den Hauptverbandplätzen.

§. 617. 1. Mit dem von der Kr.-S.-O. gewährten ärztlichen Personal und Verbandmaterial ist eine wirksame und durchgreifende Antisepsis auf den Hauptverbandplätzen nicht durchführbar.

Das ärztliche Personal dürfte, wenn die Bestimmungen pünktlich ausgeführt würden, wohl noch als ausreichend bezeichnet werden können. Es würden darnach 6—8 Stabsärzte und 17—19 Assistenzärzte auf dem Hauptverbandplatze zusammen arbeiten. Rechnet man für die erste Abtheilung derselben 2 Aerzte und 4 Gehülfen, für die zweite und dritte je 6—10 Aerzte und je 10 Gehülfen, für die vierte 1 Arzt und 1 Gehülfen als Minimum der Forderung, so wäre das Bedürfniss leidlich gedeckt. Luehe weist aber nach, dass die Sanitätsdetachements auf eine sehr zahlreiche Unterstützung von Seiten der Truppenärzte erfahrungsgemäss nicht rechnen können und Rabl-Rückardt erhebt berechtigten Zweifel, ob das Personal der Feldlazarethe auf dem Hauptverbandplatze rechtzeitig und in grösserer Anzahl zur Stelle sein könne. Es wäre daher wohl geboten, dass die Zahl der Truppenärzte vermindert und die der Sanitätsdetachements gleich auf eine solche Höhe gebracht würde, dass sie, ohne auf anderweitige und fragliche Hülfe zu warten, für die Arbeiten des Hauptverbandplatzes ausreichten. Wir haben schon §. 463 die Aerzte näher bezeichnet, welche den schweren Aufgaben der Hauptverbandplätze am meisten gewachsen sein dürften und auch erwähnt, dass bei ihnen gerade die consultirenden Chirurgen ihre gewandte Technik und gereifte Erfahrung einsetzen müssten. Auch das Hülfspersonal, welches auf den Verbandplätzen Dienste leistet, soll mit der Technik der Antisepsis genau vertraut und in der Bereitung antiseptischen Verbandmaterials gut geübt sein. Es empfehlen sich dazu besonders das Warte- und Pflegepersonal der chirurgischen Kliniken und der chirurgischen Stationen grösserer Spitäler. Die Lazarethgehülfen, welche sich bisher in allen Kriegen durch gute Schulung, Diensteifer und grosse Zuverlässigkeit ausgezeichnet haben, müssen regelmässige praktische Curse zur Erlernung der Technik der Antisepsis an den chirurgischen Kliniken und in den Militärspitälern durchmachen. Wenn die Sanitätsdetachements mit einem so geübten und so zahlreichen ärztlichen und hülfsärztlichen Personal ausgerüstet sind, so können sie auch den schweren Forderungen der Antisepsis gerecht werden. Würden dann noch die Aerzte der feindlichen Armee bei ihren Verwundeten bleiben und die Sorge für den ersten Verband derselben übernehmen, so wäre gewiss das Bedürfniss an ärztlichen Kräften hinreichend gedeckt. Freilich dürfte dann eine Theilung der in Function befindlichen Detachements beim Vorrücken der Schlacht nicht eintreten. Wir glauben auch nicht, dass dieselbe jemals nöthig sein wird, da ja die Zahl der zur Verfügung stehenden Detachements eine sehr grosse ist. Wenn man die Reserve-Detachements sich nur nach beendigter Schlacht etabliren und sie während derselben zur Disposition lässt, so behält man jeder Zeit eine ausreichende Hülfe zur Hand gestellt.

Viel weniger noch als das ärztliche Personal ist das vom Staate gelieferte Verbandmaterial als ausreichend zur Ausführung der Anti-

sepsis auf den Hauptverbandplätzen zu bezeichnen. Die Kr.-S.-O. erlaubt zwar, dass auch das Material der Feldlazarethe zum Hauptverbandplatze herangezogen werden kann, doch wird dies selten möglich und ohne Collisionen thunlich sein. Es erscheint also dringend nothwendig, dass grössere Quantitäten fertiger fixirter Carboljute und Bruns'scher Carbolgaze und aller Ingredienzien zur Bereitung derselben bei der Mobilmachung den Sanitätsdetachements geliefert werden und dem ärztlichen Personal derselben die Verpflichtung auferlegt wird, die Stoffe nach jeder Action so vollständig zu ersetzen, dass kein Mangel daran eintreten kann. Auf den Verbandplätzen soll das antiseptische Verbandmaterial nicht bereitet werden, dazu fehlt es an Zeit und Kräften. Die in solcher Eile und unter so ungünstigen Umständen angefertigten Verbandstoffe würden keine Garantie für eine sichere Wirkung darbieten. Da jedoch der Staat nicht in der Lage sein kann und wird, die erheblichen Kosten für die Antisepsis auf den Verbandplätzen allein zu tragen, so sollte er mit der freiwilligen Hülfe Contracte zur Lieferung und Bereitstellung derselben schliessen und sich nur die genaue Controle vorbehalten, dass diese gut und rechtzeitig geschehen (vide §. 451).

2. Die einzige Möglichkeit, allen Schussverletzten auf den Hauptverbandplätzen die Wohlthaten der Antisepsis zu Theil werden zu lassen, gewährt die grösstmögliche Anwendung der primären antiseptischen Occlusion, d. h. der Versuch der Heilung unter dem Schorfe.

Glücklicher Weise gestatten die Kleinheit der Wunde und die engen Canäle, welche die modernen Projectile erzeugen, Verschiebungen der verletzten Theile und begünstigen dadurch den raschen Abschluss der Tiefenläsionen gegen die Hautwunde. Die grösste Zahl der Schussverletzungen trägt daher, wenn keine Complicationen bestehen, fast den Charakter der subcutanen Wunden:

α. Die primäre antiseptische Occlusion findet bei denselben Indicationen und in derselben Weise auf den Haupt-, wie bei den Truppenverbandplätzen statt (siehe §. 626).

β. Auch bei den Schussfrakturen der untern Extremitäten, welche mit geringer Splitterung, nicht besonders hervortretender Verunreinigung und nicht zu schweren und grossen Verletzungen der Weichtheile verbunden sind, ist dieselbe noch vorzunehmen, doch erst wenn dabei wie sub δ §. 626 verfahren. Das Gummipapier soll eine weite Verbreitung der Wundsecrete in den antiseptischen Verbandstoff ermöglichen und eine Durchtränkung des Gypsverbandes durch dieselben verhindern. Den Gypsverband macht man so einfach wie möglich, doch hinreichend stark und so, dass er sicher das verletzte Glied fixirt.

γ. Auch bei den perforirenden Gelenkschüssen mit kleiner Wunde, bei denen nach Lage der Ein- und Ausschussöffnung unter Berücksichtigung der Simon'schen Richtungen eine blosse Kapselverletzung oder ein Loch- resp. Streifschuss der Gelenkenden wahrscheinlich erscheint, kann man, selbst wenn fremde Körper in den Gelenken stecken, leichte Splitte-

rungen der Gelenkenden ohne wesentliche Dislocationen, ohne auffallende Difformität und blutige Suffusion bestehen, die Heilung noch unter dem Schorfe anstreben etc.

δ. Reyher und Bergmann gingen noch weiter, sie versuchten auch am Kniegelenke noch die primäre Occlusion bei ausgedehnteren Knochenverletzungen, wenn nur die Schussöffnungen klein erschienen und eine Verschiebung der Haut mit Luftabschluss des Gelenkes eingetreten war. Ich sehe keinen Grund ein, dieser Maxime der beiden berühmten Chirurgen nicht zu folgen, vielmehr bestärken mich die Erfahrungen, die wir bei analogen Friedensverletzungen gemacht haben, in dem Rathe, der primären antiseptischen Occlusion die Grenzen so weit wie möglich zu stecken.

3. Muss man die Wunde untersuchen und in dieselbe Instrumente, sei es zur Unterbindung eines Gefässes, zur Extraction eines gefahrdrohenden fremden Körpers einführen, bietet dabei die Verletzung keine zu umfangreiche Zerstörung der Weichtheile, Knochen und Gelenke, keine zu starke blutige Durchtränkung der Gewebe dar, so macht man die primäre Ausspülung und primäre Drainage derselben, den Verband aber mit den antiseptischen Ballen, mit fixirter oder einfacher Carboljute, einem impermeablen Stoffe und event. mit dem Gypsverbande, wie wir ihn §. 626 δ beschrieben haben.

Die Ausspülung geschieht durch die Schusswunden mit einer 2—5%igen Carbolsäurelösung. Reyher bediente sich dazu grosser Klystierspritzen bei starkem Drucke. Zur bessern Spülung der Gelenke verschloss er die Schusswunde und machte Flexions- und Extensionsbewegungen in den Gelenken, um die Flüssigkeit mit allen Theilen der Gelenke in Berührung zu bringen. Bei starker Verunreinigung rathe ich auch zu Chlorzinkätzungen (3—5%ig). Die Drains werden in die Schusswunden eingeführt und gut fixirt.

Als Drains verwendet man im Felde am besten Kautschukschläuche von verschiedener Dicke, welche in Carbolsäurelösungen aufbewahrt werden. Sie sind billig und leicht zu beschaffen. Mehrere kurze Schläuche, an den Wunden durch Nähte oder Nadeln befestigt, sind durchgehenden langen vorzuziehen. Alle anderen dazu vorgeschlagenen Gegenstände (Blei-, Zink-, Silber-, Hartkautschukröhren) sind schwer zu beschaffen, weniger wirksam oder zu reizend für die Wunde. Die von Chiene, Witte, Lister und Laue als Ersatz für die Drainröhren empfohlenen Catgutbündel und Rosshaarseile (je nach der Dicke des Drains wird die erforderliche Zahl von Rosshaaren doppelt zusammengelegt, so dass die convexen Bögen sämmtlich nach der einen, die Enden nach der andern Seite gerichtet sind und ein solches Bündel mit einem Haar spiralförmig umwickelt, mit dem convexen Bogenende voran in die Wunde geschoben und am Wundrande abgeschnitten) sind als billiges und leicht zu beschaffendes Ersatzmittel der Kautschukdrains für die Feldpraxis zu prüfen. Vor der Anwendung müssten aber die Haare ausgekocht und in Carbolsäurelösung aufbewahrt werden.

Die spiral wire drainage tubes von Robert Ellis sind, so warm sie auch durch Pagets gewichtige Autorität empfohlen wurden, niemals in allgemeinen Gebrauch gekommen. In neuester Zeit sind durch Neuber die von Trendelenburg angestellten Versuche, decalcinirte Vogelknochen zu

Drains zu verwerthen, wieder mit gutem Erfolge aufgenommen worden. Die Drains werden nach seiner Angabe aus der Corticalis der Röhrenknochen grosser Thiere gedrechselt, 10 Stunden lang in eine Salzsäurelösung (1 : 2) gelegt und dann in 10%igem Carbolöl aufbewahrt. Die Weite des Lumen wechselt in 4 Abstufungen von 3—6 mm, die Dicke der Wandungen von $\frac{1}{2}$—$1\frac{1}{2}$ mm. Dünnere Drains sollen nach 3—4, stärkere nach etwa 10 Tagen resorbirt sein. Es bestehen dabei grosse individuelle Verschiedenheiten, unter brandigen Hautlappen tritt keine Resorption, in eiternden Wunden eine raschere, als bei der prima intentio ein. Werden nun von diesen Drains kurze Stücke eingelegt und ein sehr dicker Verband applicirt, um die stärkere Secretion des ersten Tages aufnehmen zu können, so ist kein weiterer Verbandwechsel mehr nöthig und grosse Operationswunden können unter einem Verbande heilen. Nach den bisherigen Erfahrungen hat diese Methode viel für sich. Die Knochendrains werden aber leicht zusammengedrückt und spalten beim Durchführen einer Nadel. Schede schlägt desshalb vor, Drains von decalcinirtem Elfenbein zu nehmen, die 6—8 Wochen in den von Lister zur Präparation des Catgut angegebenen Carbolölemulsionen gelegen haben.

In seiner letzten Publication gibt Neuber an, dass er dadurch ausreichende Abflussöffnungen für die Wundsecrete herstelle, dass er mit einem Locheisen, wie solche von den Lederarbeitern benutzt werden, in Abständen von 5—6 cm Löcher durch die Wundlappen schlägt. Die Drains bleiben dabei fort, selten werden beide Methoden vereinigt und die Drains da angelegt, wo die Wunde weit in die Tiefe dringt. Die Durchlöcherung soll in der Mitte zwischen Rand und Basis der Lappen, oder letzterer etwas näher stattfinden.

Die von H. Leisrink, Luecke, Nussbaum gebrauchten Glasdrains sind ein sehr billiges und leicht zur Hand zu stellendes Material, daher für die Feldpraxis zu prüfen.

4. **Bei sehr grossen Ein- und Ausgangswunden, starken Verunreinigungen der Gelenke bis in die hintersten Taschen, Eindringen von schmutzigen soliden Fremdkörpern macht man die antiseptische Aufklappung der Gelenke, Blosslegung der Frakturen und schliesslich eine umfangreiche Drainage des ganzen Schussbereiches.**

Dieser Eingriff ist ausserordentlich zeitraubend und gehört, wie wir §. 474 gezeigt haben, in die operative Abtheilung des Hauptverbandplatzes.

Bei den grössern Gelenken verfährt man nach Reyhers Vorschrift so: das Gelenk wird durch Seiten- und Lappenschnitte wie zur Resection aufgedeckt, so dass man es ganz übersehen und durchsuchen kann. Alle fremden Körper und losen Knochensplitter werden extrahirt, die noch festsitzenden möglichst geschont und reponirt, die ganze Höhle gründlich ausgewaschen, und dann die Wunde durch die Naht vereinigt, nachdem vorher in alle Buchten und Höhlen und an den tiefst gelegenen Stellen so viel kurze Drains, wie nöthig, eingelegt und befestigt worden. Zunächst wird nun ein kunstgerechter Lister'scher Verband angelegt, am besten mit der Bruns'schen Carbolgaze, doch auch mit der fixirten oder einfachen Carboljute. Man muss dabei den Verband möglichst dick und gross, auch eine ausreichende Umhüllung desselben mit einer imperspirablen Decke machen. Das Glied wird dann mit einem ungefensterten Gypsverband umgeben oder auf eine gute Schiene gelagert. — Die Drainage der Gelenke ist überhaupt schwer, die meisten Schwierigkeiten bereitet die des Kniegelenkes. Der Vorschlag

Schede's, gänsekieldicke Gummiröhren quer durch das Gelenk zu ziehen, ist nicht zu empfehlen, besser ist es, starke Gummi-Drains so einzulegen, dass ihre innere Mündung bis gerade in den Kapselraum reicht und ihr äusseres Ende im Niveau der Haut abgeschnitten wird. Reyher sagt: „Es wäre sehr erwünscht, auch für die Präventiv-Drainage an der hinten abhängigen Peripherie des Gelenkes eine passende Stelle für die Incision zu finden, an welcher alle Secrete des ganzen Gelenkes ihren Ausweg nehmen könnten. Man braucht nur eine grössere Zahl von Kniegelenken mit erstarrenden Massen voll zu spritzen, um sich zu überzeugen, wie häufig schon ohne voraufgegangene Erkrankung des Gelenkes die Zellgewebsräume der Kniekehle hinunter bis in den Poplitäal-Canal mit dem Kniegelenk durch offene Bindegewebespalten in Communication stehen und wie gross somit schon an und für sich die Gefahr sein muss, dass sich der entzündliche Process in die Intramuscularräume der Wunde verbreitet. Wie viel grösser muss diese Gefahr sein, wenn noch die Secrete im Gelenkraume stagniren und mit ihrer ganzen Schwere auf dem offenen Thor des periarticulären Zellgewebsraumes ruhen oder gar noch durch nicht zu vermeidende Bewegungen während des Verbandwechsels unter abnorme Druckverhältnisse kommen.“ Desshalb meldet sich bei Kniegelenksverletzungen die Eitersenkung so oft in der Wade, deren erstes Anzeichen Oedem des Fusses ist. Wie soll man nun das Knie drainiren? Reyher bemerkt dazu etwa Folgendes: Die Ableitung der Secrete aus der Bursa suprapatellaris hat keine Schwierigkeiten. Jede Seitenincision leistet dieselbe. Die Hauptschwierigkeit liegt in der Drainage der hinteren Taschen des Kniegelenkes, welche ganz unzugänglich, von Muskeln dicht umschlossen und dicht an den Gefässen gelagert sind. Dieselben wären daher nur von der hintern Peripherie des Kniees her unter vorsichtiger Präparation und bei grossen Schnitten zugänglich. Daher räth Reyher von dieser Drainage ab, die ausserdem noch durch Compression und Verschluss des Drains unwirksam wird, sobald das Bein aus der Flexionsstellung herauskommt und die hintere Kapselwand sich fest an die hintere Fläche der Condylen legt. Auch bei Fixation des Gelenkes in leichter Flexion wird die Drainage nicht wirksamer, denn der Raum ist zu eng für den Drain und wird dieser daher zu leicht abgeknickt. Es ist daher nach Reyher nur durch eine Eröffnung der Taschen durch seitliche Schnitte die Drainage möglich. Dazu gibt es zwei Wege: a) beiderseitige Gelenkincisionen, welche halbmondförmig, 5—6 cm lang, quer zur Axe des Gliedes und mit dem Kapselrand der Condylen Richtung haltend, gleich bis in den Gelenkspalt geführt werden, womöglich gleich mit dem ersten Messerzuge das Lig. laterale oder medium durchtrennend. Der Biceps femoris wird geschont. Der Schnitt auf der medialen Seite wird in leichter Flexion gemacht, damit der Sartorius geschont wird. Nun stösst Reyher aus der hintern Convexität beider Condylen mit einem Meissel soviel Knochensubstanz aus, dass dieselben in kleinen Querrinnen je ein Drainrohr aufnehmen können. Schon Pirogoff und Stromeyer verwarfen die kleinen Einschnitte und riethen zu grossen nach Petit und zwar mit Durchtrennung der Gelenkbänder. Bei dieser Methode von Reyher fliesst aber aus der medialen Tasche, wenn nicht der Sartorius oder Gracilis durch- oder der Semimembranosus weggeschnitten wird, doch das Secret nicht vollständig ab. Desshalb

rieth Reyher b) zu einer lateralen Gelenksincision mit Seitenlagerung des Beines und halbmondförmiger Querincision nur auf der fibularen Seite des Gelenkes, wie oben, bis in den Gelenkspalt. Nun wird mit Hakenpincette und Cooper'scher Scheere der laterale Meniscus herausgelöst und das tibiale Insertionsende der Lig. cruciata resp. das Lig. cruciat. anter. allein hart an der Tibia mit dem geknöpften Messer durchtrennt, so gelingt es mit geringer Rotation nach aussen und mit minimaler Abbiegung des Unterschenkels nach der medialen Seite, den Gelenkspalt in seiner ganzen Breite klaffend zu machen. Fixation in leichter Flexion und voller Rotation nach aussen, so dass das Bein mit der lateralen Peripherie aufliegt, dann hat man für einen guten Abfluss gesorgt, wenn noch 2 Drains, einer quer, der andere nach oben in die Bursa suprapatellaris geführt werden. Desshalb ist auch die permanente Extension nicht anzuwenden, sondern eine leicht nach der Kante gebogene Hohlschiene aus Holz mit sehr stumpfwinkliger Abbiegung für die conservative Behandlung der Kniegelenkschüsse vorzuziehen. Es liegt auf der Hand, dass diese Manipulationen am Kniegelenke sehr viel Zeit und Kräfte absorbiren; man überlässt dieselben daher, wenn es irgend thunlich erscheint, den Feldlazarethen, indem man bis an die äussersten Grenzen die Kniegelenkschüsse mit der primären antiseptischen Occlusion behandelt, die schlimmeren Verletzungen aber den Feldlazarethen zur sorgfältigen Beobachtung resp. zur schleunigen Vornahme der antiseptischen Aufklappung durch besondere Notizen auf dem Diagnosenzettel dringend empfiehlt. Beschränkt man diese Thätigkeit des Hauptverbandplatzes auf die schlimmsten Fälle der Art, nimmt man dabei noch die primäre Amputation bei sehr ungünstiger Lage der Verhältnisse zu Hülfe, so ist auch diese Aufgabe zu leisten.

Ebenso grosse Schwierigkeiten würde die Drainage des Hüftgelenks bereiten. Die Verletzungen sind aber doch so selten und so schwer zu erkennen, dass man nur wenig Arbeit mit ihnen auf den Verbandplätzen haben wird.

Bei der Freilegung und Säuberung der Schussfrakturen verfährt man nach Volkmann am besten so:

Nach vorhergegangener sorgfältiger Säuberung der Umgebung der Wunde mit Seife, Bürste und Rasirmesser und dann mit 5%iger Carbolsäurelösung wird zunächst, wenn nicht etwa die Wunde schon weit klafft, die Dilatation einer oder beider Schussöffnungen vorgenommen, welche eine genaue Untersuchung des Schusscanals erleichtert und die gründliche Auswaschung mit 5%iger Carbolsäurelösung ermöglicht. Dabei werden Geschoss und alle fremden Körper aus der Wunde sorgfältig entfernt, desgleichen alle losen Knochensplitter, abgerissene Weichtheilfetzen etc. Während dieser Manipulationen werden die Wunden ab und zu mit Hülfe einer Giesskanne oder eines Irrigators durch einen starken Carbolsäurestrahl ausgewaschen und auf diese Weise alle Blutgerinnsel, Gewebsfetzen etc. entfernt. Besondere Sorgfalt verwendet man auf die Drainage, indem mindestens beide Schusscanal-Oeffnungen mit Drains versehen werden; aber auch wo grössere Recessus in der Wunde oder Gelenkhöhle vorhanden sind, wird durch primäre Contraincisionen und in sie eingeführte Drainröhren für guten Abfluss der Wundsecrete gesorgt. Im allgemeinen sind mehrere kurze Drains den wenigen langen vorzuziehen. Die primären Incisionswunden werden nach Einlegung

der Drains wieder sorgfältig genäht und nachdem nun noch einmal durch dieselben eine letzte Ausspülung der Wunde vorgenommen ist, der definitive Verband angelegt. Auch diese Arbeiten sind sehr zeitraubend und sollen daher auf die dringlichsten und schwersten Fälle beschränkt, und so viel als irgend angeht, den Feldlazarethen überlassen werden. — Wählt man dazu noch bei besonders schlimmer Sachlage die primären Amputationen und vergeudet die Zeit nicht mit hoffnungslosen conservativen Versuchen, so dürfte auch diese Aufgabe zu leisten sein.

5. Die antiseptische Ausräumung der Gelenke und Schussfrakturen oder die secundäre Antisepsis findet statt, wenn die Gelenkschusswunden oder die Schussfrakturen schon mit reichlicher Secretion, bedeutender Infiltration, vielfachen Bruchlinien in den Knochen und Fortkriechen der Eiterung durch die Fissuren in die Behandlung des Chirurgen kommen.

Sie ist an den Gelenken den partiellen Resectionen gleich zu setzen. Die Schussöffnungen werden durch Schnitt so stark erweitert, dass fremde Körper, abgetrennte Condylen und Knochenstücke entfernt und die Bruchspalten drainirt werden können. Die Schnitte werden auf den zu entfernenden Knochentheil mit grosser Schonung der Weichtheile geführt. Man klappt die Gelenke dabei nicht auf, durchtrennt die Bänder nicht, sondern eröffnet dieselben nur so viel, dass die Knochen und fremden Körper entfernt und eine gründliche Auswaschung der Gelenkhöhle möglich ist. Alle infiltrirten Partien werden incidirt und mit Pincette und Scheere herauspräparirt, besonders alle zerfallenden blutigen Infiltrationen gründlich ausgeräumt. Bei der Lösung der Knochen wird subperiostal-subcapsulär verfahren und so wenig gesägt und gemeisselt, wie möglich. Spitze Fragmente, die sich schwer reponiren lassen, oder sich in die Muskeln einbohren, werden abgekniffen. Mit dem Spülen kann man nicht verschwenderisch genug sein, jede Ecke des Gelenkes muss gereinigt, resp. leicht angeätzt sein. Dicke Drains, die nur bis an die Knochenspalten, nicht bis in sie hineingehen, müssen in grosser Zahl und so angelegt werden, dass sie auch wirksam bleiben. Sind die Schusswunden nicht zu umfangreich, so kann man die contundirten Ränder derselben abtragen und die Naht anlegen, oder man kann sie, wenn sie gut liegen, zur Drainage benützen. Man lässt nur so viel von den Wunden auf, als zur Drainage nöthig ist. Die Fixation geschieht am besten in flachen Hohlschienen (Reyher).

Bei den Schussfrakturen macht man eine ausgiebige Spaltung und Blosslegung des ganzen septischen Wundgebietes und aller von demselben ausgehenden Gänge und Fisteln und Senkungen, trägt mit Scheere und Pincette sorgfältig alle inficirten, infiltrirten und blutig durchtränkten Bindegewebsschichten ab, räumt alle fremden Körper, Blutgerinnsel und losen Splitter aus, spült lange und consequent mit 2%igen und 5%igen Carbolsäurelösungen durch und drainirt weitgehend und so gründlich, wie möglich. Auch diese schwierigen und zeitraubenden Arbeiten überlässt man so viel, als irgend angeht, den Feldlazarethen. Auf den Hauptverbandplätzen zieht man dabei lieber die Primär-Amputationen vor.

6. Alle operativen Eingriffe auf den Verbandplätzen, deren Indicationen wir bei der Behandlung der Schussverletzungen an den verschiedenen Geweben und Körperregionen kennen lernen, müssen unter strengen antiseptischen Cautelen verrichtet werden (doch ohne Spray). Den Verband darnach macht man mit Bruns'scher Gaze, weil dieselbe für alle Theile des Körpers eine bequeme, sichere und weiche Umhüllung gewährt. Die fixirte Jute ist dabei als Füllmaterial unentbehrlich. Mit dem Spülen der frischen Schnittwunden kann man nicht sparsam genug sein. Je sauberer man operirt hat, um so unnöthiger und gefährlicher erscheint dasselbe. Die Drainage ist sehr sorgfältig und reichlich auszuführen. Die Wunden werden so gut als möglich durch die Naht geschlossen, die Verbände so dick und reich angelegt, dass sie als Dauerverbände lange Zeit liegen bleiben können.

Auf jeder Diagnosentafel muss kurz und mit deutlicher, unauslöschlicher Schrift bemerkt werden, wie der Patient verbunden ist:

O. = einfache antiseptische Occlusion.
P. O. = provisorische Occlusion (besonders sorgfältige Beobachtung nöthig).
L. V. = Lister'scher Verband mit Aufklappung oder Ausräumung.
D. = Antiseptische Drainage.

Der Spray ist unter allen Umständen auf den Hauptverbandplätzen zu unterlassen, da bei der (nach meinen, Miculiczs und Trendelenburgs Erfahrungen) mehr als zweifelhaften antiseptischen Wirkung desselben seine kostspielige und schwierige Unterhaltung daselbst unmöglich erscheint. Wenn man reine Hände und reine Instrumente anwendet und für ein sauberes Operationsfeld sorgt, so hat man alle Vorbedingungen für das Gelingen der Antisepsis erfüllt. Für den Spray würde es auch bald an den nöthigen Ingredienzien zur Füllung, an Ersatz bei Verstopfung der Röhren und an Kräften zu seiner wirksamen Unterhaltung fehlen. Das Protectiv-Silk ist, wenn es fehlt, durch Gummi-Papier, welches man in 5%ige Carbolsäurelösung getaucht hat, zu ersetzen. Schwämme soll man auf den Verbandplätzen gar nicht verwenden. Sie sind zu theuer, zu schwer rein zu halten und daher ausserordentlich gefährlich. Man nimmt statt derselben antiseptische Ballen aus Chlorzinkjute oder Chlorzinkwatte, auch aus fixirter Carboljute, oder bereitet sich Ballen aus Watte, die man vor dem Gebrauche in 2%ige Carbollösung taucht. Dieselben haben neben der grossen Imbibitionsfähigkeit den Vorzug, dass man sie nach dem Gebrauche gleich vernichten kann.

Frisch schlägt vor, in ganz neuen Schwämmen die trockenen Sporen zunächst zur Ankeimung zu bringen. Sie werden zu dem Zwecke 4—5 Tage lang in Wasser von 35—38° C. gelegt, das öfter erneuert wird. Hat man damit junge wasserreiche Sporen erhalten, so werden diese durch Einlegen der Schwämme in 5%ige Carbolsäurelösung, die sich in gut schliessenden Gefässen befindet, unwirksam gemacht (innerhalb 8—14 Tagen). Hat man dann die Schwämme von der Carbollösung gereinigt, so empfiehlt es sich, die ganze Procedur noch einmal zu wiederholen. Ganz in derselben Weise sind auch die schon gebrauchten Schwämme zu behandeln. Dieselben dürfen nie ausgedrückt und trocken liegen, weil dadurch das Entstehen von Dauersporen und Trockenkeimen begünstigt wird. Es liegt auf der Hand, dass man zu diesen Manipulationen im Felde weder Zeit noch Kräfte genug besitzt.

Auch Catgut soll man im Felde nach den Erfahrungen von Zweifel über massenhafte Entwicklung von Bakterien in demselben und denen Volkmanns, welcher sogar Milzbrandinfectionen dadurch beobachtete, nicht verwenden. Es ist auch wenig haltbar, übelriechend und sehr theuer. Man gebraucht am besten rohe Seide, welche man nach Frisch durch 3stündiges Kochen in 5%iger Carbollösung oder ¼stündiges Erhitzen auf 140° C. in derselben Flüssigkeit desinficirt hat.

Will man Catgut verwenden, so muss man dasselbe nach Kocher 24 Stunden hindurch in reines Oleum juniperi, darauf einen Tag in Glycerin legen und in 95%igem Alkohol aufbewahren.

B. Die Antisepsis im Feldlazareth.

§. 618. Dass die schulgerechte Antisepsis im Feldlazareth stricte durchgeführt werden kann, wird fast von allen Autoren zugegeben. Nur Thiersch zieht auch dies in Zweifel und räth daher nur, so bald als möglich die mit Charpie angelegten Verbände im Feldlazarethe mit Salicyl-Watteverbänden zu vertauschen. Wir können ihm darin nicht beistimmen. Die Feldlazarethe können sich das antiseptische Verbandmaterial leichter verschaffen und besser bereiten, als die Verbandplätze. Das ärztliche und hülfsärztliche Personal derselben reicht für die Technik der Antisepsis aus, wenn der Belagsraum von 200 Betten streng innegehalten wird und die Verwundeten des Feindes von den Aerzten der feindlichen Armee behandelt werden. Zum Gelingen einer wirksamen Antisepsis ist es aber unerlässlich, dass die Feldlazarethe schon am Tage der Schlacht und in der nächsten Nähe der Verbandplätze, wenn nicht auf ihnen selbst etablirt werden. Man kann sich, wie Bruberger ganz richtig bemerkt, auf den Verbandplätzen überhaupt auf die Antisepsis nicht einlassen, bis der Verbleib der Verwundeten gesichert ist. Die nach den oben ausführlicher beschriebenen Manipulationen oft eintretenden stärkeren Wundsecretionen erfordern eine überaus sorgfältige Ueberwachung der Wunden und eine häufige Erneuerung der Verbände und antiseptischen Reinigungen, welche während eines Transportes nicht gewährleistet werden können. Auch Münnich und Wolff rathen von jeder activen chirurgischen Thätigkeit auf dem Hauptverbandplatze ab, wenn nicht für eine sichere Unterbringung der Verwundeten in allernächster Nähe bereits Sorge getragen ist. Muss eine solche Wunde doch einige Tage transportirt werden, so scheint mir nach der Ausräumung eine starke Aetzung mit Chlorzink und dann erst die Anlegung einer Occlusion mit fixirter Carboljute und eines Gypsverbandes darüber noch den besten Erfolg zu versprechen. Bei diesem Verfahren tritt die stärkere Secretion der Wunde erst nach 24—48 Stunden ein, zu einer Zeit also, in welcher man den Verwundeten unter allen Umständen im Feldlazarethe und unter sorgsamer Beobachtung haben kann. Der Arzt aber, welcher derartige Wunden auf dem Verbandplatze antiseptisch verbunden hat, sollte sie auch eigentlich in der nächsten Zeit weiter behandeln.

Da dies nach der deutschen Kr.-S.-O. nicht angeht, so muss er dieselben wenigstens ganz frisch von dem Verbandplatze in die Hände und Beobachtung bekommen. Werden die Lazarethe während der

Schlacht und in grosser Nähe der Verbandplätze etablirt, so kann man ihnen auch die antiseptische Aufklappung der Gelenke und Freilegung der Schussfrakturen und die secundären antiseptischen Ausräumungen überlassen. Dadurch arbeiten sich beide Institute segensreich und wirkungsvoll in die Hände und vereinfachen und erleichtern sich ihre Aufgaben beträchtlich.

1. Bei der Ankunft der Verwundeten im Feldlazareth sind alle Verbände zu controliren, die schlechten zu verbessern, zu erneuern und eventuell durch typische Antisepsis zu ersetzen. Dies ist besonders in allen den Fällen nöthig, bei welchen sich die Verbände gelockert oder verschoben haben, von Blut oder Wundsecreten durchsetzt, oder verunglückt sind, zu stark drücken, oder auf den Transporten verdorben wurden, oder wenn bereits septische Processe bei der ungenügenden Antisepsis in der Entwicklung begriffen sind. Das Princip ist zwar, dass die antiseptischen Verbände möglichst lange liegen bleiben müssen. Es wird aber oft genug von den Verbandplätzen ein Verband mit P. O. bezeichnet sein, der also im Lazareth nachgesehen oder erneuert werden muss und mancher, der daselbst als definitiv betrachtet wurde, sich als provisorisch herausstellen. Nach den russischen Erfahrungen zwar konnten zumal die eingegypsten Occlusionsverbände lange Zeit liegen bleiben; die Verwundeten Bergmanns hatten einen viertägigen Transport zu bestehen und behielten doch ihren Verband im Durchschnitt 19 $^2/_3$, in maximo 44, in minimo 11 Tage, ehe dieselben wegen Fiebererscheinungen oder Durchtränkungen etc. abgenommen werden mussten. Das Feldlazareth erntet an diesen Verbänden die Früchte der Thätigkeit der Verbandplätze. Sind die Verbände nur wenig von Blut durchtränkt, so genügt es, durch Auflegung von fixirter oder einfacher Carboljute dieselben wieder schliessend zu machen. Die Aufgaben der secundären Antisepsis werden den Feldlazarethen öfter, als man denkt, zufallen. Es wird überall Aerzte geben, die das antiseptische Verfahren nicht verstehen und daher die primäre Antisepsis gar nicht oder schlecht treiben. Auch wird bei der grossartigen Arbeitsfülle mancher Verwundete übersehen oder zu spät für die primäre Antisepsis eingeliefert werden. Die Verwundeten reissen sich öfter auf den Verbandplätzen unter den grossen Schmerzen oder in einer momentanen geistigen Verwirrung die Verbände ab oder sie werden ihnen auf rohen Transporten so schwer beschädigt oder zerrissen, dass sie keine antiseptischen Wirkungen mehr ausüben können. In allen diesen Fällen muss die secundäre Antisepsis mit gründlicher Ausräumung und Ausätzung der Wunden versucht werden. Der Lister'sche Verband ist nicht im Stande, septische Wunden aseptisch zu machen, er desinficirt nicht, sondern er verhütet die Infection. Wenn man daher derartig inficirte Wunden auch noch so gut ausspült und ausätzt und den antiseptischen Occlusionsverband mit aller Kunst anlegt, so kann man doch oft nicht mehr die Asepsis erzielen. Nicht selten schadet sogar der feste Verband dann dadurch, dass durch ihn die reichlich secernirten Wundsecrete in die Gewebe hineingepresst und resorbirt werden. Es entstehen Fieber, Fröste etc. Hier treten dann die permanenten antiseptischen Berieselungen, oder die prolongirten antiseptischen Bäder, die feuchten, oft ge-

wechselten antiseptischen Verbände, besonders mit essigsauren Thonerdelösungen in ihr volles Recht.

2. Alle operativen Eingriffe in den Feldlazarethen, auch die kleinsten, sind unter antiseptischen Cautelen zu verrichten. Jede Untersuchung der Wunden, die auf das geringste Maass beschränkt werden müssen, verlangt dieselbe Vorbereitung der Wunde und der Hände des Operateurs, wie die grösste Operation. Besondere Sorgfalt ist auf Reinhaltung der Instrumente und zur Wundheilung gebrauchten Apparate zu verwenden. Kein unsauberer Gast darf sich der Wunde nähern oder sie berühren. Nach der primären Operation, bei welcher man ganz reine Wunden angelegt hat, soll man möglichst wenig spülen, nach secundären an eiternden Theilen ist eine gründliche Spülung unentbehrlich. Besondere Sorgfalt ist auf eine reichliche Drainage zu verwenden.

Als Verbandmethode für die Feldlazarethe ist der typische Lister'sche Verband mit allen Cautelen zu betrachten. Der Spray ist dabei nach meiner Ueberzeugung entbehrlich, auch im Feldlazareth schwer zu unterhalten. Als Verbandmaterial empfiehlt sich die Bruns'sche Gaze, die fixirte und einfache Carboljute. Es würde genügen, wenn bestimmte Vorräthe davon in den Lazarethen für den ersten grossen Anprall nach einer bedeutenden Action bereit gehalten würden, sonst liesse sich das Bedürfniss durch Selbstfabrication wohl decken.

3. Dauerverbände und seltener Verbandwechsel sind überall anzustreben. Ueberhaupt verfahre man bei der Anlegung der Verbände möglichst sparsam. Beatson gibt dazu sehr beherzigenswerthe Rathschläge. Man nehme die Verbände der Grösse der Wunde und der Menge der zu erwartenden Secretion entsprechend lang und dick. Statt der Krüllgaze reicht Carboljute aus. Man wechsle selten den Verband. Damit dies möglich ist, vermeide man alle unnütze Reizung der Wunde mit Carbolsäure durch starkes Spülen, Anwendung des Spray, welche die Secretion steigern. Ist die Secretion spärlich, so spült man überhaupt nicht. Man verschwende auch die antiseptischen Verbandmittel nicht an septische Fälle, hier sind die ad 1. genannten Verfahren in Anwendung zu ziehen. Vor dem wiederholten Gebrauch der Gaze und Jute müssen wir aber dringend warnen. Mit Watte geht man so sparsam wie möglich um und vermeidet die theueren Präparate derselben vollständig. Sobald die Wundheilung so weit gefördert ist, dass eine septische Infection nicht mehr zu fürchten steht, hört man mit den antiseptischen Verbänden auf. Man soll dieselben also nicht bis zur völligen Vernarbung der grossen und umfangreichen Verletzungen fortsetzen. Es steht fest, dass die Vernarbung grosser Wundflächen unter dem Lister'schen Verbande sehr langsam vor sich geht, auch ist die Narbe dabei meist zart und wenig resistent. Zu dieser Zeit lässt man die reinen Geschwürsflächen am besten offen liegen. Die Luft wirkt reizend auf die Wundfläche und trocknet zu gleicher Zeit die Oberfläche derselben aus. Bedarf die Wunde dann nur noch einer leichten schützenden Decke, so legt man ein Lintläppchen mit einer der p. 693 beschriebenen antiseptischen Salben auf.

Man darf von der antiseptischen Wundbehandlung im Felde aber auch nicht alles verlangen, was dieselbe uns im Frieden geleistet hat und leistet. Sie kann eben nicht durchweg im Felde mit der Sorgfalt und Sauberkeit ausgeführt werden, welche man ihr in der Friedenspraxis widmet. Wenn also auch fortan Fälle von Pyämie und Rosen in den Feldlazarethen nicht ausbleiben werden, so kann man doch hoffen, dass dieselben nun seltene und sporadische Gäste in ihnen sein werden. Gegen den Tetanus vermag die Antisepsis nichts. Selbst vereinzelte Fälle von Hospitalbrand sind bei stricter Antisepsis beobachtet worden (Luecke, Heine). Als besondere Gefahren der Antisepsis mit Carbolsäure-Präparaten, die doch sonst den Vorzug vor allen andern verdienen, sind locale Verbrennungen und allgemeine Vergiftungen in erster Linie zu erwähnen. Von letzteren unterscheidet man acute Vergiftungen (Collapszustände, Erbrechen, dintenfarbiger Urin etc.) und den chronischen, den sogenannten Carbolmarasmus (Küster) (abnorm niedrige Temperatur, Brechneigung, Appetitmangel, fortschreitender Kräfteverfall). Wenn dieselben eintreten, muss sofort mit dem Verbandmittel gewechselt und für die Carbolsäure ein anderes Antisepticum substituirt oder ganz von der antiseptischen Verbandmethode abgegangen werden. Die Darreichung der Schwefelsäure und schwefelsauren Salze als Gegenmittel hat sich nicht bewährt. Eine zweite Gefahr der Antisepsis und der dabei nöthigen langdauernden Spülungen ist die dadurch erzeugte Abkühlung des Körpers, welche zuweilen mehrere Grade beträgt und in Verbindung mit der durch die Blutverluste hervorgebrachten Schwäche des Patienten leicht tödtlich werden kann (Credé).

C. Die Antisepsis auf dem Transporte.

§. 619. Auf den fahrenden Lazarethen, seien es nun Hospitalzüge oder Hospitalschiffe, wird die antiseptische Behandlung der Wunden, wie sie in den Feldlazarethen geübt wird, fortgesetzt. Gerathen erscheint es, alle, auch die heilenden Wunden mit einem antiseptischen Occlusionsverbande zu versehen, wenn sie weiter transportirt werden sollen, selbst wenn dieselben in den Feldlazarethen nicht mehr antiseptisch behandelt worden waren. Die offene Wundbehandlung ist dabei ganz ausgeschlossen, denn der Transport gewährt den Wunden zu wenig Luft und Ruhe für dieselbe. Man wird im allgemeinen kaum nöthig haben, die Verbände auf den Spitalzügen zu wechseln, wenn sie im Feld- oder Kriegsspitale vor der Evacuation sorgfältig angelegt wurden. Durch Auflegen von neuen Lagen antiseptischer Verbandstoffe können die Verbände meist wieder ausgebessert werden, bis man das ersehnte Ziel des Transportes erreicht hat. Wenn es aber nöthig würde, so muss und kann auch der Verbandwechsel im fahrenden Lazareth nach den Vorschriften der Antisepsis geschehen. In derselben Weise verfährt man in den Etappenlazarethen und auf den Verbandstationen: möglichste Schonung, oder leichte Verbesserungen der Verbände, wenn es aber nöthig ist, dann auch Verbandwechsel unter allen antiseptischen Cautelen.

§. 620. D. Die Antisepsis im Reservelazareth

wird nach allen Regeln der schulgerechten Antisepsis, wie sie von Lister aufgestellt sind, ausgeführt, da man hier Zeit und Kräfte genug für dieselbe zur Verfügung hat, auch sich leicht die nöthige Quantität guter Verbandmittel besorgen kann.

IV. Die offene Wundbehandlung im Felde.

§. 621. Auch die offene Wundbehandlung erstrebt die Heilung unter dem Schorfe, freilich auf einem der antiseptischen stricte entgegengesetzten Wege. Die Wunde bedeckt sich dabei mit einem trockenen Schorfe, der der Fäulniss widersteht und die Wundfläche vor septischen Infectionen schützt. Aus Rissen in demselben entleert sich der Eiter. Wenn sich die Krusten abstossen, so zeigt sich die gut granulirende Wunde.

Wir können hier nicht in den Streit eintreten, ob der antiseptischen Methode unbedingt der Vorzug vor der offenen Wundbehandlung zusteht, müssen uns vielmehr mit der Erwähnung der Thatsache begnügen, dass nach den bisherigen Erfahrungen die vorsichtig und geschickt geübte offene Wundbehandlung als eine gute, doch der Listerschen nicht gleichwerthige Methode bei gewissen Verletzungen zu betrachten ist. Zwar verläuft die Wundheilung bei derselben langsamer, auch bleiben Fieberbewegungen dabei seltener ganz aus, immerhin aber sind Pyämie und Septichämie, Hospitalbrand und Rosen bei der offenen Behandlung eben so seltene Gäste, als bei der antiseptischen Methode, selbst in Spitälern, die früher furchtbar von diesen Geisseln heimgesucht worden waren. Freilich beschränken sich bis jetzt die günstigen Erfahrungen bei der offenen Wundbehandlung auf kleine Spitäler und die schön gelegene chirurgische Klinik in Zürich. Sie muss daher ihre Probe erst im Felde bestehen. Die Vorzüge der offenen Wundbehandlung für das Feldlazareth liegen auf der Hand: sie ist die billigste von allen, erfordert keine schmerzhaften und langwierigen Verbandmanipulationen und spart daher Arbeit, Kräfte und Zeit des Chirurgen, sie stellt endlich den Patienten sicher vor den localen und allgemeinen Gefahren, die die Carbolsäure herbeiführt.

Die jetzt geübte Methode der offenen Wundbehandlung ist besonders von Burow eingeführt. Sie ist eigentlich eine halboffene und halbantiseptische und will die Vortheile beider Methoden mit einander vereinigen: die Wunde wird gereinigt, wie bei der Lister'schen Methode, oder unter denselben Cautelen mit reinen Händen und reinen Instrumenten angelegt, auch mit ganz reinen Schwämmen gesäubert. Die Blutung muss sorgfältig gestillt, die Unterbindung mit carbolisirten Seidenfäden gemacht sein. Dann bleibt die Wunde frei liegen und wird nur zum Schutz gegen Staub oder Fliegen mit einem einfachen Oelläppchen überdeckt. Keine Sutur wir angelegt. Das erste Läppchen wird entfernt, wenn die beginnende Eiterung es löst und durch Läppchen mit einer indifferenten Salbe (am besten wohl jetzt Borsalbe) vertauscht. Bei den Amputationen dagegen legt Burow einige weitläufige Nähte an, es darf aber keine Spannung und keine Behinderung des

freien Abflusses der Wundsecrete dadurch entstehen. Er lässt nach Stillung der Blutung die Wunde 1/2 Stunde frei liegen, bis eine seröse Flüssigkeit aus derselben aussickert. Dann werden 3 Suturen in maximo angelegt, welche mit einer Schlinge statt eines Knotens gebunden sind, um bei der ausnahmslos in den nächsten Tagen auftretenden Wundschwellung durch Lockern und Nachlassen ein Einschneiden verhindern zu können. Der untere Wundwinkel bleibt weit offen, denn es sickert nun dauernd Secret aus, welches, anfangs blutig gefärbt, die allmählichen Uebergänge zum guten Eiter durchmacht und dessen freier Abfluss eine Hauptbedingung des guten Erfolges ist. Der Stumpf, durch eine Reifenbahre geschützt, wird nun so gelagert, dass das Secret ganz freien Abfluss hat und die Sorge der nächsten Tage ist es, beim geringsten Zeichen von Retention des Secrets die Wunde ganz oder theilweise durch Oeffnen der Nähte klaffen zu machen. Der verletzte Theil wird auf einem Häckselkissen, das mit einem wasserdichten Stoff und darüber mit reinem Linnen bedeckt ist, so gelagert, dass die Wunde frei und ohne Unterstützung bleibt, um ein mit Chlorkalk oder essigsaurer Thonerde etc. halbgefülltes Becken zur Aufnahme des Wundsecretes daruntersetzen zu können. Schede räth, bei Amputationsstümpfen ein Stück Heftpflaster von grösserer Breite als die halbe Circumferenz des Gliedes mit dem oberen Ende an die Rückseite des Stumpfes zu kleben, während sein unteres Ende bis in die Schale reicht. Dadurch bereitet man eine Rinne zum Abfluss der Secrete. Der Stumpf bleibt ruhig liegen, und wird nur dann mit einer ganz reinen Hand erhoben, wenn das Lager beschmutzt und in Unordnung gekommen ist. Ab und zu reinigt man die Umgebung der Wunde mit Watte.

Rose lässt bei stinkender Eiterung die Wunde 1—2mal täglich mit Carbolwasser berieseln und schmutzige feste Krusten mit der Pincette von den Rändern abheben. Schede hält es für besser, die Haut der Wundränder täglich mit Carbolöl zu befeuchten. Thiersch räth, die offen behandelte Wunde im Feldlazareth mit Salicylwasser zu berieseln oder zeitweise damit zu befeuchten. Alle diese Manipulationen widerstreben dem Princip der offenen Wundbehandlung und werden besser unterlassen.

Es haben sich viele Bedenken gegen die Einführung der offenen Wundbehandlung in die Kriegschirurgie geltend gemacht. v. Langenbeck sagte auf dem Chirurgencongress 1876 wörtlich: „Die offene Wundbehandlung stosse im Kriege auf Schwierigkeiten, weil keine offenen Wunden vorliegen. Schusswunden hätten so kleine Oeffnungen, dass von einer offenen Wundbehandlung keine Rede sein könne, sie könne nur bei Operationswunden in Anwendung kommen.“ Diese Anschauungen sind aber durch die Erfahrung hinreichend widerlegt: auch canalförmige Wunden heilen ebenso ungestört bei der offenen Wundbehandlung unter dem Schorfe, wie bei der antiseptischen Occlusion. — Besonders dringlich hat sich Eilert gegen die Einführung der offenen Wundbehandlung in die Feldlazarethe ausgesprochen. Seine Befürchtung, dass unter derselben der Tetanus öfter und die Luecke's, dass dabei häufiger Rosen auftreten würden, hat sich bis zur Stunde nicht bestätigt. Eilert glaubt auch, dass die offene Wundbehandlung desshalb im Feldlazarethe nicht reussiren würde, weil sie vor allem eine reine Luft d. h. häufigen oder beständigen Luftwechsel im Kranken-

raume verlangt, eine Bedingung, welche im Kriege nur sehr schwer und oft gar nicht zu erfüllen sei. Dieser Einwurf ist uns aber ganz unverständlich. Reine Luft im Krankenzimmer ist die erste und unerlässlichste Bedingung für einen ungestörten Wundverlauf bei jeder Art des Verbandes, ohne dieselbe ist ein Wohlbefinden des Patienten und eine ungestörte Wundheilung überhaupt nicht zu denken. Wesshalb soll nun aber im Feldlazareth ein häufiger oder beständiger Luftwechsel im Krankenzimmer unmöglich sein? Wir haben uns bemüht, p. 634 das Gegentheil, die Pflicht, die Schwierigkeit, aber auch die Möglichkeit einer Reinhaltung der Luft im Feldlazareth, zu zeigen. Rose und Krönlein verlangen, dass im Krankenzimmer, wo offene Wundbehandlung getrieben wird, Fenster und Thüren offen gehalten werden, die Verwundeten lieber frieren, als in stagnirenden Luftschichten weilen. Wesshalb soll diese Forderung im Feldspitale nicht zu erfüllen sein? Dieser Einwurf ist also unberechtigt. Dagegen erscheint es als ein entschiedener Uebelstand der offenen Wundbehandlung, dass dieselbe trotz der Erfindung sinnreicher mechanischer Hülfsvorrichtungen doch nicht an allen Körperregionen durchführbar ist. Ein noch grösserer und schwererer Vorwurf ist gegen dieselbe von Volkmann und Nussbaum erhoben: sie halte nicht Stand in überfüllten Spitälern, in welchen sehr viele Verwundete bei einander liegen. Derartige Verhältnisse werden wir aber in den Feldspitälern stets nach grösseren Schlachten haben. Nun hat zwar Krönlein von der richtig gehandhabten offenen Wundbehandlung diesen Vorwurf abzuwenden gesucht, es ist aber doch die Thatsache nicht zu leugnen, dass die offene Wundbehandlung, so oft sie in den Feldspitälern 1866 und 1870 versucht wurde, doch so hervorragende Erfolge nicht aufzuweisen hatte, wie in den kleinen Spitälern zu Osnabrück und Königsberg oder in der schön gelegenen Klinik zu Zürich. Es ist daher zur Zeit mit gutem Gewissen nicht zu rathen, die offene Wundbehandlung als alleinige oder nur als vorwaltende Behandlungsart in den Feldspitälern zu empfehlen.

Doch gibt es auch für die offene Wundbehandlung eine nicht geringe Zahl sehr geeigneter Fälle im Felde.

§. 622. Dazu rechnen wir:

1) Alle die Fälle, in denen der antiseptische Verlauf bei dem Lister'schen Verbande nicht erzielt worden ist. Ihre Zahl wird im Feldspital immerhin eine nicht geringe sein, da die Verletzungen so überaus schwere sind und bei allen Kriegschirurgen eine so hervorragende Uebung in der Handhabung der Antisepsis, wie sie für solche Fälle nöthig ist, nicht vorhanden sein kann. Um derartige Patienten weiter antiseptisch behandeln zu können, muss viel Zeit, eine ungewöhnliche Uebung und ein grossartiges antiseptisches Verbandmaterial dem Chirurgen zur Seite stehen, sonst wird durch den Occlusionsverband eine Resorption der putriden Stoffe aus den Wunden begünstigt. Solche Wunden behandle man bei diffusen progredienten jauchigen Eiterungen, wie wir es §. 618 ad 1 angegeben haben oder bei circumscripten Phlegmonen und mässigen Eiterungen offen, weil man bei letzterer Methode den Abfluss der Wundsecrete beständig controliren, überhaupt die Wunde sorgfältiger im Auge behalten kann.

2) In allen den Fällen, welche schon septisch in die Behandlung kommen, bei denen sich bereits Sehnenscheideneiterung und -Nekrosen, Phlegmonen oder Abscesse bei hohem Fieber ausgebildet haben, kann man die offene Wundbehandlung nach vorangegangenen Incisionen, Abtragung aller infiltrirten Partien, Entfernung aller fremden Körper, antiseptischen Ausspülungen etc. versuchen. Dabei hört oft der Gestank schnell auf, der Eiter fliesst gut ab, die Infiltrationen begrenzen sich und das Fieber weicht. Man lässt also auf die antiseptische Ausräumung die offene Wundbehandlung folgen. Schwer wird es aber doch oft bleiben, derartig verletzte Theile so zu lagern, dass die Wunde frei und der Abfluss der Wundsecrete ungestört bleibt.

3) Auch bei den primären Operationen im Feldlazareth, besonders bei den Amputationen grösserer Gliedmassen, möchte ich die Burow'sche Operations- und Verbandmethode empfehlen, da dieselbe gerade hierbei glänzende Resultate aufzuweisen hat und die Lagerung der Stümpfe leicht so eingerichtet werden kann, dass die Wunden frei liegen. Bei den secundären Operationen kann dieselbe auch versucht werden, doch würde ich hierbei dem antiseptischen Verbande stets den Vorzug geben, weil man doch meist in infiltrirten Geweben und bei heruntergekommenen Personen operirt, bei denen in einem schnellen aseptischen Wundverlauf das einzige Heil zu suchen ist.

4) Bei allen Verletzungen und Operationen an Theilen, an welchen sich ein fester antiseptischer Verband nicht oder doch sehr schwer anlegen lässt, z. B. am Scrotum, Perineum, Hals, Gesicht ist die offene Wundbehandlung vorzuziehen. Es würde zwar einem Geübten auch hier gelingen, die antiseptische Occlusion überall zu vollenden, dennoch ist nicht zu läugnen, dass bei bestimmten Wunden das antiseptische Verfahren besonders schwierig, zeitraubend und überaus kostspielig wird. Da ist es denn besser, der Kriegschirurg steht von diesen Versuchen ab und begnügt sich mit der sorgfältig geleiteten offenen Wundbehandlung.

5) Wir haben bereits §. 618 ad 3 hervorgehoben, dass bei der offenen Wundbehandlung die Vernarbung grosser Wundflächen, die lange Zeit unter antiseptischer Occlusion gehalten wurden, schneller und sicherer von Statten geht, als bei consequenter Fortsetzung der Occlusion. Die offene Wundbehandlung folgt daher der antiseptischen, wenn letztere ihre Schuldigkeit gethan hat, und beendet die Heilung.

6) Alle Wunden, aus denen Urin, Koth, Galle, Speichel und andere Se- und Excrete fliessen, sind am besten offen zu behandeln, da die antiseptischen Verbände doch stets schnell beschmutzt würden.

So hat denn auch die offene Wundbehandlung eine nicht kleine Zahl von guten Indicationen im Feldlazareth und es ist keinem Feldchirurgen zu verdenken, wenn er die Grenzen dieses schönen Verfahrens zu Zeiten, wo das Lazareth mit eiternden Wunden überhäuft und seine Zeit durch schwere Operationen und langwierige Verbände in Anspruch genommen ist, möglichst weit zu stecken strebt.

V. Die Antiphlogose bei Schusswunden.

§. 623. Wir haben bereits in der historischen Einleitung über die Behandlung der Schusswunden berichtet, wie energisch und eifrig die Antiphlogose in früheren Zeiten bei den Schussverletzungen geübt wurde. Vor allem stand die Application der Kälte, als des kräftigsten allgemeinen und localen Antiphlogisticum, im allgemeinen Gebrauche. Die Eisbehandlung wurde besonders von Baudens und Esmarch in die Kriegschirurgie eingeführt. Heute dürfte sich dieselbe auf wenige Fälle beschränken. Zuvörderst ist das Eis im Kriege schwer zu beschaffen. Zwar hat die freiwillige Pflege besonders 1866 in Böhmen die grossartigsten Anstrengungen gemacht, dasselbe in grösseren Quantitäten für die Feldlazarethe bereit zu stellen, es zeigte sich aber doch dabei, wie schwer es im Kriege zu haben und zu conserviren war. Die Kautschukbeutel sind theuer, die Schweinsblasen faulen bald und die Beutel aus Gummi- oder Oelpapier sind unsicher. Inzwischen haben sich aber auch die Anschauungen über den Werth der Eisbehandlung sehr wesentlich geändert. Der antiseptische Verband hat sie fast vollständig verdrängt. Die Wunde an sich und ihre Episoden erfordern die Eisbehandlung nicht, es steht vielmehr fest, dass eine längere Application des Eises den Heilungsvorgang hemmt, auch wohl neuralgische Schmerzen und Rheumatismen an den verletzten Gliedern hervorruft, während ihr auf die Beschränkung und Verhütung der Phlegmonen und profusen Eiterungen, wie der Wundkrankheiten im allgemeinen jeder wesentliche Einfluss abgesprochen werden muss. Besonders hat man sich von der gefährlichen Wirkung der prolongirten Eisbehandlung bei den Schussfrakturen der Knochen und Gelenke überzeugt und Legouest und Neudörfer haben daher schon früher, v. Langenbeck in neuester Zeit eindringlich vor derselben bei diesen Verletzungen gewarnt. Wir werden im weiteren Verlaufe unserer Auseinandersetzungen daher selten in der Lage sein, die Application des Eises zu empfehlen. Nur die Kopfschussverletzungen machen eine Ausnahme dabei. Ebenso haben die allgemeinen und localen Blutentziehungen, früherhin verschwenderisch und begeistert von den Kriegschirurgen in Anwendung gezogen, heute viel von ihrer Geltung verloren. Je sparsamer man in unserer blutlosen Zeit mit diesem besonderen Safte bei den Verwundeten umgeht, um so schneller und sicherer wird ihre Heilung eintreten. Nur besonders lebenbedrohende Symptome bei Kopf- und Brustschusswunden können uns heute noch die Lancette in die Hand zwingen und auch dann lassen wir das Blut nicht mehr in so breiten Strömen fliessen, wie in früheren heroischen Zeiten.

VI. Die innere Medication bei Schusswunden.

§. 624. Man soll und kann mit der Verabreichung innerer Medicamente bei Verwundeten sparsam umgehen, da die meisten Störungen, welche im Verlaufe der Verwundungen aufzutreten pflegen, in der Wunde verhütet oder behandelt werden müssen. Man hat daher vorwaltend nur die Gastricismen und das Fieber zu bekämpfen. Erstere durch Verabfolgung von Natr. bicarbonicum, Ammon. mur., Chinin etc., bei fieberhaften Magenkatarrhen durch Säuren oder durch ein Chinadecoct mit Säuren; letzteres durch Chinin in grossen Dosen, Natron

salicylicum etc. Blutleeren und schwachen Patienten mit guter Verdauung kann man Eisenpräparate und Chinin geben. Diarrhöen soll man bei Verwundeten nicht lange bestehen lassen, man beseitigt ihre Ursachen (z. B. etwaige Kothretentionen) und gibt dann Tannin, Ext. colombo, Plumbum aceticum, Argentum nitricum etc. Gegen Lungenkatarrhe, die sich häufig bei den verwundeten Soldaten finden, sind die geeigneten Mittel (Salmiak, Elixir paregoricum etc.) in Anwendung zu bringen. Alle Medicamente werden so einfach und billig wie möglich verschrieben. Aengstlichen Verwundeten, die sich für vernachlässigt halten, wenn sie nicht eine Medicinflasche neben dem Bette haben, gibt man zur Beruhigung ein Medicament. Je mehr man mit dem Verschreiben der Medicinen spart, um so freiere Zeit bekommen die Feldapotheker zur Mithülfe bei der Bereitung der antiseptischen Verbandmittel.

§. 625. VII. Die Diät der Verwundeten

soll leicht verdaulich sein. Die Regulirung derselben richtet sich nicht nach dem Stadio der Wundheilung, sondern wesentlich nach dem Zustande der Verdauung der Verwundeten. So lange Gastricismen bestehen, sind Milch, Eier, leichte Suppen angezeigt. Ist die Verdauung ungestört, so gibt man eine einfache und nahrhafte Kost: Fleisch und leichte Gemüse, verabreicht auch Wein und gutes Bier, Kaffee, Thee, Chocolade etc., wenn man dieselben hat. Gut ist es, wenn man sich bei den Diätverordnungen möglichst nach den individuellen, provinciellen und nationalen Lebensgewohnheiten der Patienten richtet. In den ersten Tagen nach der Schlacht heisst es in den Feldlazarethen fürlieb nehmen, späterhin soll man aber darauf achten, dass die Kost schmackhaft und nicht zu eintönig wird. Bei erschöpften, blutleeren und elenden Patienten gilt es mit besonderer Sorgfalt die Diät zu reguliren und mit excitirenden Getränken in allen Gestalten kräftig vorzugehen. Eggbrandy der Engländer trinken unsere Verwundeten nicht, wie ich mich wiederholt überzeugt habe, dagegen lieben sie Cognac, Grog, Glühwein, Eierbier etc. Man thut gut, wenn man nicht immer bei Rothwein bleibt, welcher Schwerkranken schnell zuwider wird, ihnen vielmehr zur Abwechslung öfter warme alkoholische Getränke verabreicht. Gewohnheitstrinkern gibt man etwa $^1/_5$ des in gesunden Tagen genossenen Quantums der Spirituosen. Der Arzt muss aber auch darauf achten, dass die Schwerverwundeten bestimmte Quantitäten von Nahrungsmitteln täglich zu sich nehmen; sie haben meist keine Lust zum Essen und lassen alles stehen, wenn es ihnen nicht so verabreicht wird, dass sie es essen müssen. Ein wenig Zwang ist dabei sehr dienlich. Man setzt bei den Mahlzeiten einige essende und vergnügte Leichtverwundete zu ihnen, denn in Gesellschaft schmeckt es besser. Wie die Patienten alles bekommen müssen, was und wie es ihnen der Arzt verordnet, so dürfen sie auch nichts bekommen, was ihnen vom Arzte nicht bestimmt war. Hierauf muss besonders in den Reservelazarethen mit eiserner Strenge gesehen werden. Bei Schwerkranken lässt man keine bestimmten Mahlzeiten innehalten, sondern gibt ihnen sehr oft kleine Portionen. Wie die Diät bei bestimmten Schussverletzungen zu regeln ist, werden wir bei der Behandlung derselben ausführlicher zu erörtern haben.

XV. Abschnitt.

Behandlung der Schussverletzungen der Haut, Muskeln, Sehnen und Fascien.

1. Indicationen zur Primär-Amputation bei Weichtheilschussverletzungen.

§. 626. Auch Weichtheilschussverletzungen können Indication zur Primär-Amputation werden und es ist unrecht, wenn man heute alle Weichtheilschusswunden conservativ behandeln will. Als Indication für dieselbe sind zu betrachten:

a) Umfangreiche, tiefe Zerreissungen und Zermalmungen derselben bei Schüssen aus nächster Nähe. Wenn bei derartigen Verletzungen die Antisepsis nicht unmittelbar der Verwundung folgt, so ist von derselben kein Heil mehr zu erwarten. Die Putrescenz der Wunden beginnt in den ersten Stunden. Man wird aber im Felde selten in der günstigen Lage sein, solche schweren Wunden auf der Stelle kunstgerecht einer strengen Antisepsis zu unterwerfen. Es erscheint daher gerathener bei ihnen, auch wenn die Knochen intact sind, lieber gleich primär zu amputiren, da ja die Gefahr der Schussverletzungen der Extremitäten, wie wir gesehen haben, vorwaltend von den secundären Processen, die sich an den Weichtheilen entwickeln, ausgeht. Erhält man auch solche Glieder, so werden sie doch meist unbrauchbar, atrophisch oder sie gerathen in Klumpstellungen.

b) Abreissungen der Weichtheile eines ganzen Gliedes oder des grösssten und wichtigsten Theiles derselben, wie sie durch tangential auftretende Granatverletzungen auch bei intacten Knochen hervorgebracht werden können.

Es versteht sich von selbst, dass ein gewissenhafter Chirurg stets ernstlich erwägen wird, ob in solchen Fällen eine conservative Behandlung möglich und erfolgreich sei, und die Grenzen derselben so weit wie möglich stecken wird.

2. Die Naht bei Schusswunden.

a. Weichtheilnähte und Plastik bei Schusswunden.

§. 627. Chisolm hat vorgeschlagen, die Schusswunden in Schnittwunden zu verwandeln und dieselben durch die Naht zu heilen. Er verfährt so: Gleich nach der Verletzung werden alle fremden Körper und Knochenfragmente extrahirt, die Blutung gestillt, dann durch zwei elliptische Schnitte, die nur durch die Haut dringen, die ganze Wunde und ihre gequetschte Nachbarschaft entfernt, endlich die Ränder durch Nähte und Bindenstreifen vereinigt. Die Wunde sollte so wie subcutane Wunden ohne Eiterung verheilen und vor allen Complicationen

sicher sein. Die theoretischen Bedenken, welche man gegen dieses Verfahren erheben musste, hat die Erfahrung, welche man mit demselben in Amerika und Dr. Home in New-Zealand etc. gemacht hat, bestätigt. Wir können desshalb zu diesem Vorschlage von Chisolm um so weniger rathen, als wir jetzt in der Heilung der Schusswunden unter dem Schorfe das ohne Gefahr und sonderliche Mühe erreichen können, was derselbe erstrebte. Bei den perforirenden Brustwunden begegnen wir demselben Vorschlage wieder.

Damit soll natürlich die Naht von der Behandlung der Schusswunden nicht ausgeschlossen sein; sie findet vielmehr ihre gute Verwendung bei den Schusslappenwunden, bei den Rinnenschüssen, kurz bei allen Schussverletzungen, die durch tangential aufschlagende kleine und grobe Geschosse bewirkt werden. Bei solchen Verletzungen ist sie von jeher mit bestem Erfolge geübt worden. Der Zweifel Pirogoffs, dass die prima intentio im Feldhospital doch nicht gelinge, ist wohl heute nicht mehr berechtigt. Man muss dann so früh wie möglich nach sorgfältiger Reinigung und Ausräumung der Wunde und ihrer Umgebung, nach Entfernung der Haare und eingedrungenen fremden Körper, nach Stillung der Blutung die Ränder glätten und durch Seidennähte eng vereinigen, oder sie wenigstens einander zu nähern suchen. Insectennadeln, die früher dabei allgemein im Gebrauch waren, sind mit Recht verlassen. Heftpflasterstreifen soll man dazu nicht verwenden. Für gute Anlegung von Drains ist, wenn nöthig, zu sorgen. Hat man Zeit, Mittel und Geschick, so ist es gerathen, etwaige Defecte, besonders im Gesichte, sofort primär durch Plastik zu verschliessen, weil dieselbe später durch Retraction der Haut und Narben sehr wesentlich erschwert wird. (Pirogoff tritt mit Unrecht für die secundäre Plastik ein.) Legt man darüber unter Beachtung der Lister'schen Cautelen einen antiseptischen Occlusionsverband an, so kann man eines gefahrlosen und schnellen Wundverlaufes sicher sein und den Patienten vor entstellenden Narben am besten schützen. Die Nadeln soll man nicht lange liegen lassen; einen Theil derselben kann man nach 24 Stunden schon entfernen. Es ist unmöglich, für alle Fälle, die vorkommen können, Vorschriften zur Vornahme der Naht und der Plastik aufzustellen. Im allgemeinen soll man aber dahin streben, alle Theile so weit und viel es angeht, zu erhalten, auch wenn sie sehr zerrissen sind und die Spannung so viel als möglich vermeiden. Sind grössere Defecte erzeugt, oder die Lappen so zerrissen, dass sie nicht mehr zur Plastik verwendet werden können, so muss man durch Hautverschiebung oder Hauttransplantationen die Defecte zu schliessen suchen. Die Haut nimmt man von unverletzten benachbarten Partien, wobei in den Fällen, in denen man die Auswahl hat, die plastischeren Regionen bevorzugt werden. Die Ersatzlappen müssen gross genug und so angelegt werden, dass dieselben auch gute Ernährungsbrücken behalten.

§. 628. b. Sehnennaht bei Schusswunden.

Die Sehnennath sollte man bei allen Schussverletzungen wichtiger Sehnen möglichst primär versuchen. Wartet man damit länger, so retrahiren sich die Sehnen und verwachsen mit den Nachbartheilen und sind dann nicht mehr zu vereinen. Wenn man die Extremität

nach Esmarch blutleer macht, so ist die Auffindung des centralen Sehnenendes meist nicht schwer. Tillaux rieth das periphere Sehnenende durch Anheftung an eine Nachbarsehne mobiler zu machen. Das ist überflüssig. Man muss die Sehnenenden anfrischen, alles Gequetschte fortnehmen, wobei man so wenig Material wie möglich opfert. Feinste Seide à fil perdu eignet sich am besten zur Naht, doch hat v. Langenbeck durch sie partielle Nekrosen an den Sehnenstümpfen eintreten sehen. Baum hat um die Enden beider Stümpfe Fäden geschlungen und diese zusammengeknüpft. Dies Verfahren ist wegen der dabei zu fürchtenden Sehnennekrose nicht zu empfehlen. Catgut ist zu unsicher, da es bei starker Spannung nachgibt oder auch zu schnell resorbirt wird. Die Sehnenenden werden rund herum mit oberflächlich fassenden Suturen vereinigt und das Glied dann so gelagert, dass die Sehnen schlaff bleiben. Rose legt nur 2 Suturen kreuzweise an. Der Erfolg der Operation hängt ganz von dem Gelingen der prima intentio und des aseptischen Verlaufes ab. Es sind daher dabei die antiseptischen Cautelen mit besonderer Sorgfalt einzuhalten.

§. 629. c. Die Muskelnaht.

Auch bei Zerreissungen von Muskeln sollte man die Glättung der Ränder und die Naht versuchen. Man muss die Muskeln durch eine Depressionsbinde vorher erschlaffen und herabdrücken. Stromeyer hielt zwar noch die Muskelnaht für ganz überflüssig, da sich die Muskeln doch nicht vereinigten. Die Erfahrungen, welche gerade bei Bauchwunden mit der Muskelnaht gemacht sind, sprechen aber sehr zu Gunsten derselben. Man sollte sie daher, wenn die Defecte und Zertrümmerungen nicht zu gross sind, nicht unterlassen.

§. 630. 3. Die Verbrennungen durch Pulver

erfordern meist keine eingreifende Behandlung. Umschläge von Bleiwasser oder mit 1%igem Carbolöl reichen meist aus, um die Schmerzen und die Entzündung zu beseitigen. Die Pulverkörner heilen ein und es gibt kein Mittel, sie zu entfernen, wenn es nicht möglich ist, die Hautpartie, in welcher sie stecken, zu excidiren. Diese Operation wäre aber rein kosmetischer Natur, da die eingeheilten Pulverkörner keinerlei Gefahren involviren.

4. Die Behandlung der Contusionen der Weichtheile.

§. 631. Leichtere Contusionen können von den Truppenärzten behandelt werden: Schonung des Gliedes, hydropathische Umschläge, comprimirende Verbände reichen zu ihrer schnellen Beseitigung meist aus. Schwerere Contusionen werden den Hospitälern zugewiesen, weil brandiges Absterben der contundirten Gewebe, auch die Bildung tiefer Abscesse danach zu fürchten sind. Vor der längeren Application der Eisblase ist bei ihrer Behandlung zu warnen, weil dadurch Gangrän herbeigeführt oder befördert werden könnte. Ruhe des Gliedes, hydropathische Fomente mit Compression verbunden sind die erprobtesten Verfahren dagegen. Beträchtlichere Hämatome entleert

man vorher unter antiseptischen Cautelen. Sobald sich Fieberbewegungen und ein eitriger Zerfall der Blutinfiltrate einstellen, macht man die Incision und antiseptische Ausräumung, sorgt für wirksame Drainage, schliesst die Wunde durch die Naht und legt einen typischen Lister'schen Verband an. Tritt Gangrän der Haut und der contundirten Gewebe ein, so sucht man dieselbe durch hydropathische antiseptische Umschläge (mit 1%iger Carbolsäure oder 2%iger essigsaurer Thonerde) zu begrenzen und die Abstossung des Brandigen zu befördern. Durch frühzeitige Incisionen und Ausräumungen bemüht man sich, die Resorption der Brandjauche zu verhüten. Die Heilung der darnach zurückbleibenden grösseren Defecte befördert man durch Implantationen.

§. 632. 5. Die Behandlung der Weichtheilschusswunden wird, so lange es geht, in der antiseptischen Occlusion fortgesetzt.

Man hüte sich, die tiefen durch musculöse Glieder dringenden Weichtheilwunden für leichte Verletzungen anzusehen. Wir haben gezeigt, dass auch bei den schweren Knochen- und Gelenkwunden die Hauptgefahren von den Weichtheilverletzungen ausgehen. Sie fordern also eine besondere Aufmerksamkeit und strenge Antisepsis, wenn nicht phlegmonöse Processe und Eitersenkungen sich entwickeln sollen. Besonders hat man für einen guten Abfluss der Wundsecrete zu sorgen durch Anlegung von Drains an den tiefgelegenen Stellen der Schusscanäle, durch das Débridement der Fascien etc. Die verletzten Glieder werden ruhig gestellt. Bei Schusswunden an den sehnenreichen Theilen wendet man zugleich die verticale Suspension an. Der Arm wird zu dem Zwecke mit Schlingentouren auf eine Resectionsschiene für das Handgelenk oder auf eine Volkmann'sche Schiene gewickelt und diese mittelst eines am untern Ende befestigten Strickes emporgehoben und aufgehängt. Der Fuss wird auf eine schiefe Ebene oder am Fussbrett stellbare Schiene hoch gelagert. Bei ausgedehnten Weichtheilschussverletzungen am Vorderarm, Hand, Unterschenkel und Fuss, welche durch einen antiseptischen Verband schwer zu bedecken sind, oder welche stark eitern, kann man auch Localbäder in Anwendung bringen, erst mit kühlerem, dann mit lauem Wasser, dem man Antiseptica, besonders Kali hypermanganicum, essigsaure Thonerde oder etwas Carbolsäure zusetzt (vide p. 689). Sind die Schusscanäle geschlossen und nur noch die äusseren Wunden offen, so hört man mit der antiseptischen Behandlung auf und legt einen Salben- oder Oelverband an (vide p. 693). Die Heilung grösserer granulirender Flächen befördert man durch Implantationen und leichte Aetzungen mit Höllenstein.

6. Reverdin'sche Implantationen nach Schussverletzungen der Weichtheile.

§. 633. Grössere Wundflächen, welche sich der Ueberhäutung widersetzen, bringt man am schnellsten zur Verheilung durch Implantationen nach Jacques L. Reverdin. Dazu ist es aber erforderlich, dass das Geschwür mit guten Granulationen bedeckt und in bester Vernarbung von den Rändern aus begriffen ist, dass kein fremder Körper mehr

in dem Geschwürsgrunde steckt, die Eiterung mässig und consistent und mehrere Tage vorher kein Salbenverband auf der Wunde gewesen ist. Die zu den Implantationen zu verwendende Haut muss aus den untern Extremitäten oder vom Oberarm eines gesunden Menschen entnommen sein, und das Rete Malpighii und die Papillen enthalten, so dass ihre Dicke nicht die Cutis überschreitet. Die implantirten Stückchen sollen die Grösse von 2—4—6 mm haben, grössere heilen zwar auch an, aber schwer. Man kann mit einem Male 30—40 kleine Stückchen überpflanzen. Sie werden mit der wunden Seite auf die Granulationen gelegt und leicht angedrückt, darüber kommt etwas Protectiv, oder ein Lintfleckchen mit Carbolöl durchtränkt und schliesslich ein Watteverband. Das Glied wird 3 Tage ruhig gehalten, dann sind die Läppchen angeheilt. So fährt man fort, bis die ganze Wunde mit Epithellagen bedeckt ist. Wir haben im Jahre 1870/71 in den Berliner Baracken die Implantationen bei Schusswunden viel und mit bestem Erfolge in Anwendung gezogen. Ertl glückte auch die Hautüberpflanzung auf ganz frische Wunden. Man kann dieselben daher auch im Feldlazareth versuchen, z. B. bei Scalpirungen, doch wird man selten dabei reussiren.

7. Indicationen zur Secundär-Amputation.

§. 634. Wenn man einmal conservative Bahnen eingeschlagen hat, so soll man sie nicht ohne die peinlichsten Gründe verlassen, denn von den Secundär-Amputationen ist auch kein Heil zu erwarten. Als Indicationen zur Secundär-Amputation bei Weichtheilschusswunden gelten:

1) Die Entwicklung des acuten Brandes des Gliedes (Panphlegmone gangraenosa). Bei demselben sind in der neuesten Zeit durch frühzeitige Exarticulationen einige günstige Erfolge erzielt worden.
2) Umfangreiche und tiefe jauchige Phlegmonen, die das Leben durch Pyämie bedrohen.
3) Grosse nach brandigem Zerfall der contundirten Weichtheile enstehende Defecte, welche eine Heilung unmöglich oder nur mit Verlust der Brauchbarkeit des Gliedes thunlich erscheinen lassen.

XVI. Abschnitt.
Behandlung der Schussfrakturen.

1. Historisches.

§. 635. Die ältere Chirurgie war bei der Behandlung der Schussfrakturen sehr conservativ, weil sie kein sicheres Mittel zur Blutstillung hatte. Auch Ambroise Paré blieb der erhaltenden Chirurgie getreu, obgleich er der Blutung Herr wurde. Man behandelte die Schussfrakturen wie die Schusswunden überhaupt und fixirte die Fragmente mit gefensterten Pflastern oder Binden, die um das ganze Glied gelegt wurden und weiche Bast- und Holzschienen darüber. Die englischen Aerzte scheinen die primären Amputationen bei umfangreichen Zersplitterungen der Knochen nach Wisemans Bericht (1746) zuerst systematisch geübt zu haben. Bald schlossen sich die Franzosen dieser Maxime an (de la Charrière, Dionis) und begannen die Amputationen so rücksichtslos bei Schussfrakturen zu üben, dass sie sich dadurch das Missfallen Ludwigs XIV. und geharnischte Prohibitivmassregeln Friedrichs des Grossen zuzogen. Le Dran (1730), der lange Zeit der massgebende Meister bei der Behandlung der Schusswunden war, lehrte, dass man bei Prell- und Streifschüssen der Knochen das Periost spalten, bei Frakturen grosse Wunden anlegen und dieselben offen halten, lose Splitter extrahiren, die festsitzenden aber schonen sollte. Zur Fixation der Fragmente empfahl er sehr zweckmässig gefensterte Blechrinnen, und die verletzten Glieder hoch zu lagern. Er beschränkte auch wieder die Indicationen zur primären Amputation möglichst auf die Schussfrakturen aller grossen Gelenke und die ausgedehnten Knochenzerschmetterungen. Bilguer wurde der Hauptvertreter der conservativen Behandlung der Schussfrakturen, weil er sich von den schlechten Erfolgen überzeugt hatte, welche die in Friedrichs Armee fungirenden französischen Aerzte mit ihren schonungslosen Amputationen erzielten. Er rieth die Schussfrakturen von verschiedenen Seiten freizulegen, alle losen Knochensplitter zu extrahiren, die Frakturhöhle mit einem an ätherischen Oelen reichen Liniment auszufüllen und die Wunden mit Myrrhen, Campher und Terpentin zu behandeln. Die nekrotischen Bruchenden entfernte er mit Trepan und eigens von ihm erfundenen kleinen Sägen. Während Percy im allgemeinen sich der Maxime le Drans anschloss, doch viel bei Schussfrakturen amputirte, und besonders in der primären Splitterextraction so weit ging, dass er den Knochen bis zur unverletzten Partie freilegte, um zu sehen, welche Splitter noch anheilen könnten, so folgte Larrey wieder erhaltenden Principien. Er ist der Vater der Occlusionsbehandlung der Schussfrakturen. Sein erstes Princip war: seltener Verbandwechsel und Abschluss der Luft. Zu dem Zwecke räumte er die Schussfracturen gründlich aus und entfernte alle fremden Körper, möglichst alle Knochensplitter und Blutextravasate aus ihnen. Zur Fixation der Fragmente bediente er sich mehrerer Strohladen. Die Compressen, welche er über die Charpie legte, liess er mit einer Mischung von Bleiwasser oder Campherspiritus und Eiweiss tränken, welche in 24—36 Stunden erstarrte. Dadurch wurde Larrey zugleich Erfinder des ersten, freilich noch sehr complicirten und primitiven inamoviblen Verbandes in der Kriegschirurgie. Auch die deutschen Aerzte der Freiheitskriege scheinen im ganzen bei der Behandlung der Schuss-

frakturen ähnlichen Grundsätzen, wie die Franzosen, gefolgt zu sein. Besonders war Graefe kein grosser Freund der conservativen Chirurgie, weil eine beständige Extension, welche das verletzte Glied bis zum Ersatz des verlorenen Knochenstückes ausgedehnt erhalten solle, bei dem damaligen Stande der Hülfsmittel der Chirurgie unausführbar sei. Die Engländer extrahirten, wie Hennen lehrte, nur die ganz losen Splitter und die nekrotischen erst, wenn sie ganz gelöst waren; sie glätteten die Frakturenden, wendeten bei Oberschenkel-Schussfrakturen die Pott'sche Lage, bei den übrigen gepolsterte Schienen und vielköpfige Binden, keine erstarrenden Verbände an. — In den Kämpfen vor Antwerpen, bei den Pariser Revolutionen und in Algier amputirten die Franzosen mit Dupuytren an der Spitze fast noch alle Schussfrakturen am Ort der Wahl. Auch der sonst conservative Baudens räth jede Oberschenkel-Schussfraktur primär zu amputiren. Bei den von ihm exspectativ behandelten Schussfrakturen der andern Knochen wurden alle, auch die festsitzenden Splitter extrahirt und die Frakturenden resecirt. Zur Fixation der Fragmente nahm er durch Gummi gefestigte Schienen. Auch Pirogoff amputirte noch im Kaukasus 1847 fast bei allen Schussfrakturen, obwohl er bei den Tscherkessen sah, dass sie sich der Amputationen ganz enthielten, die zerschmetterten Glieder vielmehr in feste Verbände legten, welche sie aus den Fellen frisch geschlachteter Hämmel bereiteten.

Eine grossartige Wendung in der Behandlung der Schussfrakturen begann erst mit der Einführung fester Verbände und guter Schienenapparate. 1834 empfahl Seutin seinen Stärkeverband aus Binden, Pappdeckel und Stärkekleister, Velpeau ersetzte den Kleister 1838 durch Dextrin, Vanzetti 1845 durch Tischlerleim. 1839 setzte Lafargue Gyps zum Stärkekleister, um das Starrwerden der Verbände zu beschleunigen und nahm statt der Pappdeckel Messingdrähte. 1838 gab Mayor die Drahthosen an, welche Bonnet durch Extensionseinrichtungen verbesserte, 1846 Smee, Lorinser und v. Langenbeck als Material für Frakturschienen die Guttapercha, und Malgaigne empfahl die Knochennaht, nachdem B. Heine 1830 die subperiostale Diaphysenresection gelehrt hatte. Von allen diesen grossartigen Erfindungen zog die Kriegschirurgie anfänglich noch wenig Nutzen. Chassaignac empfahl 1844 ein Pansement par occlusion, welcher Luftabschluss durch Heftpflasterstreifen und den Scultet'schen Verband bereiten wollte.

Im ersten schleswig-holsteinschen Kriege 1848—1850 wurde von Langenbeck und Stromeyer die conservative Behandlung der Schussfrakturen als feststehende Maxime vertreten. Man amputirte nur bei heillosen Schussfrakturen und extrahirte bloss gelöste Splitter und auch diese sehr vorsichtig. Man wendete einfache Lagerung bei Schussfrakturen an bis zum Ende der Wundreaction, dann meist Schienenverbände. Von Langenbeck übte besonders die Continuitätsresectionen, welche von Stromeyer, nachdem er erfahren hatte, dass die Schussfrakturen am besten heilten, wenn man möglichst wenig an ihnen thue, verworfen wurden.

1850 bereicherte Burggräve die Chirurgie mit dem Watteverband, 1852 Mathysen mit dem Gypsverbande.

Während die Franzosen im Krimkriege noch durchweg den alten destructiven Principien, die Engländer meist den von Stromeyer aufgestellten (mit Ausnahme der von ihnen mit Vorliebe getriebenen primären und secundären Diaphysenresectionen) huldigten, gingen die Russen unter Pirogoffs sicherer Leitung mit der Einführung der inamoviblen Verbände in die Kriegschirurgie vor. Sie legten 1854 nach der Schlacht bei Kueruk-Dara 83 Schussfrakturirten den Seutin'schen Kleisterverband nach allen Regeln der Kunst an. Unter diesen aber trat eine regelmässige Heilung nur bei 5 ein und gerettet wurden von ihnen überhaupt nur 40. Der Kleisterverband hatte durch spätes Trocknen Verschiebungen der Fragmente, Brand der Glieder durch Druck etc. hervorgerufen. Bald eröffnete aber Pirogoff durch Einführung des Gypsverbandes in die kriegschirurgische Therapie der conserva-

tiven Behandlung der Schussfrakturen neue fruchtbare Bahnen. Durch ihn ermöglichte er nicht nur einen ungestörten Wundverlauf der Schussfrakturen, sondern auch eine frühzeitige Evacuation der Lazarethe ohne grosse Gefährdung der Schussfrakturirten. Auch bestimmte er seine Aerzte, die Splitterextraction selten und in der schonendsten Weise, die Continuitätsresectionen gar nicht zu machen.

Im italienischen Kriege setzten die Franzosen und Italiener unentwegt die alte destructive Chirurgie, die schonungslosen Splitterextractionen und Diaphysenresectionen fort. Sie hatten nichts gelernt, auch nicht einmal den Gypsverband, und nichts vergessen. Dagegen benutzte Neudörfer den Gypsverband unter Verstärkung desselben mit Schusterspaneinlagen bei den Oesterreichern, bei welchen leider die ungeordneten Lazarethverhältnisse, die regellos und rücksichtslos getriebene Krankenzerstreuung eine conservative Behandlung der Schussfrakturen ganz illusorisch machten. Inzwischen kam 1857 der Wasserglasverband in Gebrauch und das Extensionsverfahren bei Frakturen wurde studirt und geübt von Ross, Gilbert, Crosby, v. Dumreicher und Volkmann.

Bei den Amerikanern konnte sich anfänglich kein festes Princip in der Behandlung der Schussfrakturen geltend machen. Späterhin kam man zu folgenden sicheren Maximen: frühzeitige Extraction loser Splitter und der fremden Körper, Gypsverbände erst nach Verschwinden der Infiltration Extensionsverbände mit Heftpflasterschlingen und verbunden mit Suspension in Drahtschienen (nach Crosby, Smith, Hodgen, Bloxam) wurden hier zuerst bei Schussfrakturen der untern Extremitäten geübt. Die Continuitätsresectionen waren noch sehr beliebt (im ganzen 983). Sie wurden zuweilen mit folgender Knochennaht ausgeführt. Es wurden z. B. behandelt:

Von 3106 Schussfrakturen des Femur:
1761 exspectativ, 82 mit Continuitätsresection, 1263 mit Amputation.

Unter diesen von 1183 mit Mitleidenschaft des Knie:
454 exspectativ, 11 mit Continuitätsresection, 718 mit Amputation.

Unter diesen von 97 mit Mitleidenschaft des Hüftgelenks:
82 exspectativ, 13 mit Continuitätsresection, 2 mit Amputation.

Unter diesen von 1826 ohne Betheiligung beider:
1225 exspectativ, 58 mit Continuitätsresection, 543 mit Amputation.

Im zweiten schleswig-holsteinschen Kriege versuchte man durchweg mit nicht sehr ermuthigenden Erfolgen eine intensive und lange Anwendung des Eises bei der Behandlung der Schussfrakturen und der Gypsverband spielte während der Lazarethbehandlung derselben die erste und meist eine sehr glückliche Rolle, während die Extension gar nicht angewendet wurde. Hier wurden die ersten Heilungen der Schussfrakturen ohne Eiterung unter einem Contentivverbande beobachtet.

Im böhmischen Kriege wurde das Conservativverfahren fast bis zur Vernachlässigung der primären Amputationen von den preussischen Aerzten bei allen Schussfrakturen unter ausnahmsloser Anwendung des Gypsverbandes durchgeführt. Dadurch kam derselbe sehr in Misscredit, er konnte nicht in allen Fällen alles leisten. Wo er aber gut indicirt und angelegt war, bewährte er sich auch sehr. Die Smith'sche vordere Schiene wurde selten, die Extension nur von Volkmann, der Dürr'sche Guttaperchaverband besonders von den süddeutschen Chirurgen geübt. Der Gypsverband wurde in diesem Kriege zum erstenmale auf den Verbandplätzen angelegt, es zeigte sich dabei aber auch, dass er manche Gefahren und keinen sichern Schutz für weite Transporte gewährte. Beck verwendete in diesem Kriege zum erstenmale seine Strohschienenverbände. Auch hier gaben wieder die noch zu viel gemachten Diaphysenresectionen die schlechtesten Resultate. Volkmann entschloss sich zur methodischen Ausübung eines gewaltsamen

Abbrechens der nekrotischen Partien der Bruchenden vor ihrer spontanen Demarcation.

Fast dieselben Principien herrschten während des französischen Krieges 1870 bei den deutschen Aerzten, doch drangen hier schon die ersten Lichtstrahlen des antiseptical treatment in die Behandlung der Schussfrakturen mit erstaunlicher Wirkung hinein. Es wurden auch sorgfältige Beobachtungen über Heilungen der Schussfrakturen unter dem Schorfe und das unerwartet häufige Vorkommen derselben gemacht. Der Gypsverband galt noch viel, öfter wurde er aber durch die Extension ersetzt. Auffallend wenig dagegen benutzte man die Smith'schen vorderen Schienen. Die Franzosen verwendeten den Gypsverband fast gar nicht, dagegen fast ausschliesslich Schienen und Stützapparate bei der conservativen Behandlung der Schussfrakturen, amputirten viel und verharrten meist noch bei den älteren Principien der Kriegschirurgie.

Von den Methoden und Erfahrungen bei der Behandlung der Schussfrakturen im russisch-türkischen Kriege wissen wir noch zu wenig, doch genug, um die herrlichen Resultate und den hohen Werth des antiseptical treatment bei denselben ausser Zweifel zu stellen (vide p. 678).

Inzwischen ist Listers grosse Entdeckung auf das feinste ausgebildet (Volkmann) und allgemein eingebürgert. Es kommt dabei nun kaum noch ein unglücklicher Ausgang einer complicirten Fraktur in Friedenszeiten vor (Volkmann). Das lässt der Hoffnung Raum, dass nun auch in einem hoffentlich noch sehr fernen Kriege die Schussfrakturen, deren nicht antiseptische Behandlung im Felde ja nach Volkmann-Fränkels interessanten Zusammenstellungen oft schon günstiger oder wenigstens doch nicht ungünstiger als die analogen Friedensverletzungen war, unter dem Schutze des Listerschen Verfahrens ebenso günstig verlaufen werden.

2. Behandlung der Schussverletzungen der Knochen.

a. Indicationen zur Primär-Amputation bei denselben.

§. 636. Bei jeder Knochenschussverletzung hat sich ein gewissenhafter Arzt zuvörderst die Frage vorzulegen, ob das Glied unter den besonderen Verhältnissen und nach dem Grade und der Art der Verwundung noch conservativ behandelt, also brauchbar erhalten werden könne. Bisher ist leider noch immer zu viel der alte verderbliche Schlendrian zum Unheile der Verwundeten und zur Schande der auf den Verbandplätzen wirkenden Aerzte befolgt worden, jede Schussfraktur zur conservativen Behandlung den Lazarethen zuzuweisen und somit die Verantwortlichkeit und schwere Arbeit der grossen Amputationen von sich abzuwälzen. Mit diesem Aufschieben und Zögern verstreicht aber die günstigste Zeit für die Amputationen und es werden den armen Patienten durch die verunglückten conservativen Heilversuche viel unnöthige Schmerzen und schwere Gefahren, den Aerzten in den Lazarethen grosse Verluste an der so kostbaren Zeit verursacht. Was auf den Verbandplätzen in dieser Hinsicht verfehlt sein sollte, müssten wenigstens die Aerzte in den Feldlazarethen nachzuholen und wieder gut zu machen in den ersten Tagen des Wundverlaufes nicht versäumen. Zu einer vollständigen und sichern Durchführung der Antisepsis im Felde ist es nothwendig, dass man sich erst durch Primäramputationen von den Verletzungen frei macht, bei welchen doch alle Arbeit und Mühe fraglich oder vergeblich erscheint.

Mit der Entscheidung des Weges, der bei der Behandlung einer

Knochenschussverletzung eingeschlagen werden soll, tritt aber eine sehr schwere und verantwortungsreiche Frage an den Feldarzt heran. Es ist kaum möglich, ihm dabei mit der Aufstellung bestimmter und bindender Indicationen für die Primär-Amputationen an die Hand zu gehen, da wir ja unsere Kenntnisse und unser Geschick in der Anwendung der Mittel, durch welche wir die beraubende Chirurgie zurückdrängen, mehr und mehr erweitern und vervollkommnen. Wenn wir im Felde über alle Mittel, welche zu diesem ersehnten Ziele führen, so voll und glücklich verfügen könnten, wie im Frieden, so würde die Zahl der nothwendigen Primär-Amputationen sehr zu beschränken sein. Das ist aber leider nicht der Fall. Dennoch ist die Sache nicht so schlimm bestellt, wie sie Klebs noch ansieht. „Unter den gegenwärtigen Umständen," sagt er, „wo weder vollkommene Fixation zu erreichen, noch die Infection der Wunde zu verhüten ist, sollte man der primären Oberschenkelamputation bei den Schussfrakturen des Oberschenkels eine weit grössere Ausdehnung geben." Ein geschickter und williger Chirurg vermag auch bei so schweren Verletzungen noch Grosses zu leisten. Man muss aber unstreitig zu den allgemein anerkannten Indicationen für die Primär-Amputationen im Felde noch individuelle und locale hinzufügen. Ein elender Patient wird die langdauernde Eiterung bei einer Schussfraktur am Oberschenkel und Unterschenkel schwerlich überstehen, es ist daher gerathener, wenn man sich gleich zur Primär-Amputation bei ihm entschliesst. Wer will es auch einem ungeübten, mit der Technik der Antisepsis wenig vertrauten Chirurgen im Felde verdenken, wenn er sich, bedrängt von einer grossen Zahl schwerer Verwundungen und beengt in den Mitteln zu ihrer wirksamen Behandlung, entschliesst, die ungünstigsten Fälle von Schussfrakturen an den untern Extremitäten, welche ein geübter Chirurg wohl noch mit Erfolg conservativ behandeln könnte und würde, lieber gleich zu amputiren, als conservativ zu Tode oder zu Krüppeln zu martern? Eines schickt sich nicht für Alle! Wer die Schwierigkeiten der conservativen Behandlung einer Oberschenkel-Schussfraktur kennt und weiss, wie man dabei nothwendig über eine grosse Erfahrung und Schlagfertigkeit, über die Beherrschung aller Mittel, welche der Chirurgie überhaupt zur Hand stehen, verfügen muss, wer die Resultate der conservativen Behandlung der Schussfrakturen in unerfahrenen und ungeschickten oder in trägen und zagenden Händen kennen gelernt hat, wer weiss, wie viel günstige Nebenumstände zur Erzielung eines guten Endresultates bei solchen schweren Verletzungen erforderlich sind, der wird gern solchen relativen oder individuellen Indicationen zur Primär-Amputation im Felde ihre volle Berechtigung zuerkennen. Wenn auch dabei manches Glied geopfert wird, das vielleicht noch zu retten gewesen wäre, so erhält man doch auch damit manches Leben und erspart den Verwundeten namenlose Qualen, den Aerzten gute Zeit für die sorgsame Behandlung der andern Patienten. In einem schönen Barackenlazareth kann man der conservativen Behandlung weit grössere Aufgaben stellen, als in einem dürftigen, überlegten Feldspitale. Mehr noch als der Umfang und die Schwere der Verletzung entscheiden das Lazareth und die Hände des Chirurgen, in die der Patient fällt, sein Schicksal.

Als allgemein giltige Indicationen für die Primär-Amputationen nach Schussfrakturen betrachten wir folgende:

1) Die Complication der Schussfrakturen mit der Verletzung grösserer Gefässe oder wichtiger Venenstämme. Wir werden bei den Gefässschusswunden sehen, wie viel Beschränkungen diese Indication erfahren und dass dieselbe nur noch für die Schussfrakturen der untern Extremität volle Giltigkeit hat.

2) Die Zahl und der Umfang der Splitter sollte eigentlich keine Indication mehr für die Amputation bei Schussfrakturen geben. Wir haben früher eingehend gezeigt, wie wenig Einfluss auf den Verlauf der Schussverletzungen der Knochen im ganzen die Art und Ausdehnung der Knochenwunden hat und wie die Beschaffenheit und die Verletzung der Weichtheile fast ausschliesslich den Massstab für die Beurtheilung der Schwere der Verwundung darbieten. Volkmann hat nachgewiesen, dass die Behandlung der complicirten Frakturen der unteren Extremitäten im Frieden eine bedeutend höhere Mortalität ergab, als im Kriege trotz aller nachtheiligen Momente, welche einer glücklichen Heilung dieser Verletzungen durch die Ungunst der Kriegsverhältnisse entgegenstehen. Nach den Zusammenstellungen Billroths führten von 1699 in den verschiedenen Kriegen der letzten Jahrzehnte vorgekommenen Unterschenkel-Schussfrakturen 401 = 23,6% zum Tode, und nach denen Volkmanns von 805 complicirten Unterschenkelfrakturen in englischen und deutschen Spitälern 38½%. In der ganzen Literatur findet sich nach Volkmanns Bericht nur ein einziger Fall, dass ein Civilspital bei complicirten Unterschenkelfrakturen eine etwas geringere Mortalität aufzuweisen hatte, als sie durchschnittlich im Kriege erzielt wurde. Dagegen stieg in einzelnen Krankenhäusern die Mortalität bis gegen 50% und darüber. Ganz anders verhält sich die Sache mit den rein conservativ behandelten Unterschenkel-Schussfrakturen: ihre Mortalität betrug im italienischen Kriege 17%, in Trautenau 17,5%, bei Billroth, Czerny, Socin und mir etwa 14%, im dänischen Kriege nach Stromeyer nur 10%; in der Krim sogar starben nur 25%. Diese Resultate stechen von denen der rein conservativen Behandlung der complicirten Unterschenkelbrüche in den Civilspitälern sehr vortheilhaft ab; sie zeigen, dass die Schussfrakturen für die conservative Behandlung im allgemeinen durch ihren subcutanen Charakter viel günstigere Chancen darbieten, als die complicirten Frakturen des Friedens, welche in einer grossartigen Weise offen und dem Eintritt der schädlichen Agentien leicht und frei zugänglich sind. Volkmann macht zum Beweise der Thatsache, dass die Zahl der Splitter bei den Schussfrakturen die Gefahr nicht bedingen könne, noch darauf aufmerksam, dass man so oft sehe, wie zahlreiche Splitter von allen Grössen ohne Spur einer Nekrose und mit so geringen Deformitäten wieder anheilen, dass man am Geheilten glauben möchte, es sei nur ein einfacher Quer- oder Schiefbruch vorhanden gewesen; dass ferner bei den tödtlich verlaufenden complicirten Unterschenkelfrakturen im Frieden durch die acuten septischen Processe und die rasch fortschreitenden malignen Phlegmonen, welche durch den massenhaften Zerfall der gequetschten und lebensunfähig gewordenen Weichtheile und die Resorption ihrer Zersetzungsproducte bedingt werden, der Tod in 50% der Fälle schon innerhalb der ersten 14 Tage, während derselbe bei den Schussfrakturen mit wenigen Ausnahmen erst mit dem Beginne der dritten Woche, also

durch spät entwickelte Processe (Thrombophlebitis etc.) eintrete. Es liegt daher in der umfangreichen Splitterung allein kein Grund zur Vornahme der Primär-Amputation.

3) Dagegen lässt sich nach dem Vorstehenden nicht verkennen, dass in umfangreichen Zerstörungen der Weichtheile, welche die Schussfrakturen in complicirte Fracturen, wie sie die Friedenspraxis aufweist, mit allen ihren Gefahren verwandeln, eine Indication zur Vornahme der Primär-Amputation erblickt werden muss. Grossartige Zerstörungen der Weichtheile führen zu schwere Gefahren für die Verwundeten herbei, versprechen auch ein zu schlechtes Endresultat der conservativen Behandlung der Schussfrakturen. Man kann indessen auch hier die Grenzen der conservativen Behandlung möglichst weit ausdehnen, wie die tröstliche Thatsache zeigt, dass bei den gleichwerthigen complicirten Frakturen im Frieden durch die Anwendung der stricten Antisepsis unter Volkmanns leuchtendem Vorbilde und nach den Erfahrungen von Schede, Thiersch, Bardeleben und fast aller andern Chirurgen seit Jahren kein Todesfall mehr vorgekommen ist, welcher auf Complicationen und Störungen des Wundverlaufes zurückgeführt werden müsste. Wenn wir also fortan auch im Felde antiseptisch bei der Behandlung der Schussfrakturen verfahren und mit aller Vorsicht die Heilungen unter dem Schorfe cultiviren, so können wir die conservativen Bahnen jetzt viel weiter ausdehnen. Wir wollen aber gern den traurigen Verhältnissen des Krieges Rechnung tragen und zugeben, dass der Zustand der Weichtheile bei einer Schussfraktur eine berechtigte Indication für die Primär-Amputation abgeben kann, wenn die antiseptische Behandlung schwer durchzuführen ist, oder bei schon weit fortgeschrittener septischer Infection und Bruchspalteneiterung keinen Erfolg mehr verspricht. Kocher räth daher bei Nahschüssen mit complicirten Splitter- oder Gelenkfrakturen oder mit beträchtlichen Muskelzermalmungen recht viel zu amputiren, weil selbst die strengste Antisepsis, wenn sie nicht unmittelbar nach der Verletzung zur Anwendung kommt, nur ausnahmsweise der Zersetzung Einhalt thun kann.

4) Subcutane Zermalmungen der Knochen und Gewebe nach Contusionen der Glieder durch grobes Geschoss.

5) Abreissungen der Glieder durch Explosionen von Granaten.

Im allgemeinen kann man bei den Schussfrakturen der oberen Extremität mit der conservativen Behandlung nicht weit genug gehen, da dieselbe hier leichter und erfolgreicher, dabei von weniger bedrohlichen Gefahren umgeben ist, während durch die Amputation ein unersetzliches Glied von höchster Dignität entfernt wird. Es gilt daher für diese Verletzungen nur die einzige Indication zur Primär-Amputation, wenn durch eine sorgfältige und geschickt geleitete conservative Behandlung doch ein unbrauchbares Glied zu erwarten steht, oder das Glied durch die Verletzung schon abgerissen ist.

Man soll aber nicht glauben, dass mit der Primär-Amputation nun auch der Patient gerettet sei. Die Mortalität bei derselben betrug bisher für den Oberarm immer noch 20%, für den Oberschenkel 66,9 % (wie wir in dem Abschnitte über die Amputationen ausführlicher berichten werden). Es lässt sich freilich hoffen, dass auch hierin

durch die sorgfältige Ausübung des antiseptischen Verfahrens ein wesentlicher Umschwung zum Bessern erzielt werden wird; zur Zeit standen aber noch die Chancen für die Lebensrettung bei der conservativen Behandlung der Schussfrakturen fast ebenso gut oder schlecht, wie für die Primär-Amputationen.

b. Die conservative Behandlung der Knochenschussverletzungen.

1. Behandlung der Schusscontusionen der Knochen.

§. 637. Jede schwerere Knochencontusion erfordert eine Ruhigstellung des Gliedes. Man verbindet dieselbe am besten mit einer leichten Compression durch wollene oder elastische Binden über hydropatischen Fomenten zur Beförderung der Resorption der Blutextravasate. Arnica verdient seinen Ruf nicht. Vor einer zu langen und energischen Application des Eises ist zu warnen, man befördert damit nur den Eintritt der Nekrose. Bedeutendere Hämatome entleert man durch Punction oder Incision unter antiseptischen Cautelen. Wenn aber die Blutcoagula anfangen sich zu zersetzen und hohes Fieber zu erzeugen, so sind letztere mit einer Ausräumung und Desinfection der Höhle am Knochen zu verbinden.

§. 638. 2. Die Behandlung der einfachen Frakturen durch Schusscontusion ist die gleiche, wie bei denselben Verletzungen im Frieden.

3. Behandlung der Schussfrakturen der Knochen.

§. 639. Jede Schussverletzung des Knochens, welche mit einer äussern Wunde verbunden ist, muss, wenn die Continuität des Knochens auch nicht aufgehoben wurde, mit der grössten Sorgfalt behandelt werden. Die Aufgaben der Behandlung sind mancherlei.

Man hat sich früher viel gestritten über den Werth der **primären Splitterextraction.** Einige Autoren verwerfen dieselbe ganz (Esmarch, Stromeyer, Jobert), andere, besonders die Franzosen, (Baudens, Larrey, Quesnay, Valette, Hutin) legen das höchste Gewicht auf eine frühzeitige und gründliche Entfernung aller Splitter. Auch Bruns und Billroth reden der sofortigen Splitterextraction im grössten Umfange das Wort. Beide Ansichten gehen zu weit. Die erstere hat Recht, dass durch ein gewaltsames Ausziehen aller losen Splitter viel Knochenmaterial für die Heilung der Schussfrakturen mit entfernt wird, denn es heilen von den losen Splittern mehr an, als man glaubt (besonders bei der Heilung unter dem Schorfe und unter antiseptischen Cautelen, wie die Erfahrung lehrte), dass ferner dadurch leicht Zerreissungen und Blutinfiltrate der Gewebe und heftige Entzündungen und Eiterungen hervorgerufen werden können, dass endlich mit den Splittern nur ein Theil des Reizes entfernt wird, da die Fragmentenden und adhärenten Splitter nicht minder irritirend wirken und verzehrende Eiterungen und unreine Absonderungen hervorrufen und unterhalten können. Es ist überhaupt noch fraglich, ob die losen Splitter ein so grob reizendes, Entzündung hervorrufendes Moment in den

Wunden bilden, die Erfahrung hat vielmehr gezeigt, dass die Anwesenheit selbst vieler Splitter den Verlauf nicht nothwendig erschwert. Die Gefahr und Verzögerung der Heilung der Schussfrakturen liegt nicht in den nekrotisch werdenden Splittern, sondern in der Sequestrirung der Bruchenden. Man muss es also entschieden für eine Vergeudung der so kostbaren Zeit der Aerzte auf den Verbandplätzen erklären, wenn man alle losen Splitter nach der Vorschrift der Franzosen extrahiren wollte. Doch gehen auch die Gegner der primären Splitterextraction zu weit, wenn sie dieselbe ganz verwerfen, denn man kann es doch auch wieder nicht läugnen, dass lose Splitter unter Umständen grosse Gefahren herbeiführen können, wenn sie in der Nähe der Gefässe und Nerven liegen oder sich tief in die Weichtheile einbohren. Es ist daher auch hier die goldene Mittelstrasse der beste Weg. Man entfernt alle die Knochensplitter, welche völlig gelöst und ohne grossen Insult der Wunde zu extrahiren sind, welche aus der Wunde prolabiren, im Schusscanal frei liegen und ihn verlegen, oder welche in das Fleisch mit sehr scharfen Spitzen eindringen und eine zur Axe des Gliedes mehr oder weniger verticale Stellung haben; alle aber nur unter antiseptischen Cautelen und mit nachfolgender einfacher Drainage (vide p. 702 sub 3). Bei der Behandlung mit der antiseptischen Occlusion kümmert man sich um die Splitter gar nicht. Man soll überhaupt niemals lange nach Splittern suchen, auch ihretwegen nicht den Finger in die Wunde führen. Alle noch adhärirenden Splitter lässt man sitzen, selbst wenn sie nur noch durch schwache Verbindungen haften. Sollten dieselben dabei senkrecht zur Knochenaxe stehen, so muss man sie reponiren. Zur Extraction der Splitter benutzt man am besten die Kornzange, extrahirt sie auch möglichst aus den Schusswunden und macht nur Incisionen, wenn man auch zu gleicher Zeit antiseptisch ausräumen muss.

Vor der primären Resection der Bruchenden, welche Bilguer und Baudens geübt und empfohlen haben, kann man nicht dringend genug warnen. Sie ist mit den Principien der Antisepsis, die wir aufgestellt haben, schlechterdings nicht zu vereinen und hat auch bis jetzt fast nur die ungünstigsten Resultate ergeben: sie verhindert die Heilung, begünstigt die Pseudarthrosenbildung und führt leicht zu ausgedehnten Nekrosen, zur Osteomyelitis und Sepsis. Auch ein vorsichtiges Glätten der Bruchenden und begrenztes Abkneifen scharfer Spitzen und Ränder mit der Knochenzange an den Fragmenten, welches von einigen Autoren empfohlen wird, ist im allgemeinen nicht anzurathen, da gerade durch die Unebenheit der Bruchflächen erfahrungsgemäss die Heilung der Fraktur begünstigt und bei guter Lagerung auch keine wesentliche Gefahr von den Spitzen und Kanten derselben zu befürchten ist. Auch kleine operative Eingriffe an Knochen haben ihre Gefahren, wie die tägliche Erfahrung zeigt und sie sind daher nur bei dringenden Indicationen auszuführen. Howard hat empfohlen, die Frakturenden zu glätten und durch Drahtnähte zu fixiren. Dies Verfahren ist unnütz, denn die Vereinigung der Bruchränder kommt bei guter Lagerung und zweckmässiger Fixirung auch ohne dasselbe und meist noch besser zu Stande, dabei aber sehr zeitraubend und gefährlich.

§. 640. Eine sehr schwierige Aufgabe ist die **Fixirung der Fragmente** und der verletzten Glieder.

A. Die verschiedenen Fixirungsmethoden der Fragmente und ihr Werth für die Kriegschirurgie.

§. 641. Die Lagerungsmethoden, welchen man einen Werth für die Behandlung der Schussfrakturen im Kriege zuerkennen kann, müssen ausser Einfachheit in der Construction und Applicationsweise, Billigkeit, Solidität, leichter Verpackbarkeit und bequemer Beschaffung drei Indicationen erfüllen: 1) die möglichst vollkommene Fixirung der Bruchenden sammt den darüber und darunter gelegenen Gelenken. Diese Aufgabe sollen besonders alle Methoden, die man als Transportverbände benutzen will, voll und ganz lösen, während der Patient bei der Lazarethbehandlung durch ruhiges Verhalten manchen Fehler der Fixation wieder gut machen kann. 2) Den Wundsecreten einen leichten und ergiebigen Abfluss gewähren. Diese Indication gilt wieder mehr für die Lazareth-, als für die Transportverbände, wenn der Transport nur wenige Tage in Anspruch nimmt. Auch für die Lazarethbehandlung gilt sie nicht für alle Fälle, wie wir sehen werden. 3) Dem Auge des Arztes eine klare Einsicht in die Wundverhältnisse und der Hand desselben ein freies Handeln, so oft es nöthig ist, sicher stellen. Auch für diese Indication gilt das ad 2 Gesagte. Die Armeeverwaltung kann unmöglich alle Apparate liefern, welche zur Lagerung und Transportirung der Verwundeten nöthig sind; der Feldchirurg muss es verstehen, sich dieselben aus dem Material, was an Ort und Stelle vorhanden ist (Brettern, Telegraphendraht, Blech etc. etc.), nach guten Mustern verfertigen zu lassen.

Wir geben im Nachstehenden eine kurze Kritik der Lagerungs- und Verbandmethoden, welche für die Kriegspraxis empfohlen sind, wobei wir der Eintheilung von Burk folgen:

I. Lagerungsmethoden und Apparate.

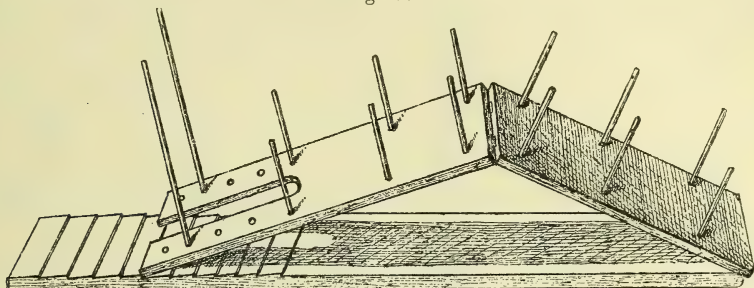
1. Bei gebeugter Extremität.

§. 642. a) Die Pott'sche Lage: Der Patient wird auf die äussere Seite der verletzten Extremität gelagert, so dass der Körper auf dem Troch. major dieser Seite ruht, die verletzte Extremität ist im Hüft- und Kniegelenk flectirt und wenn es geht durch Kissen gestützt. Durch diese Lage werden die Muskeln erschlafft und jede Dislocation durch Muskelzug verhütet. Sie ist nur für Brüche der unteren Extremitäten geeignet, fixirt die Fragmente leidlich bei ruhiger Lage des Patienten, vermag aber nichts gegen die Dislocation ad peripheriam und ad longitudinem, garantirt endlich den freien Abfluss der Wundsecrete und den Einblick in die Wunden nur dann, wenn die Wunden auf den freiliegenden Theilen des Gliedes sich befinden. Für den Transport ist diese Lagerung absolut unbrauchbar; für die Lazarethbehandlung gewährt sie für kurze Zeit, bis die Verhältnisse des Lazareths geordnet sind oder bei starker Schwellung des Gliedes und umfangreichen Defecten der Weichtheile an den freiliegenden Stellen eine gute provisorische Lage. Längere Zeit wird sie von den Kranken nicht vertragen und leicht vom Druckbrande gefolgt. Dass dieselbe überall ohne Vorbereitungen und Apparate bewirkt werden kann, ist ein grosser Vorzug derselben.

b) Das Planum inclinatum duplex. Dasselbe wird extemporirt aus einem umgestürzten Stuhl mit Lehne oder durch Strohrollen, Kissen,

Mantelsäcke, Tornister etc. Der von Cooper angegebene Apparat besteht ausser einem stellbaren Fussbrett aus 2 geneigten, durch Charniere beweglichen Brettern, welche auf einem länglich viereckigen Holzrahmen ruhen und durch Zähne in demselben zu einem beliebigen Winkel gestellt werden können. Beide Extremitäten werden darauf im Knie flectirt und durch

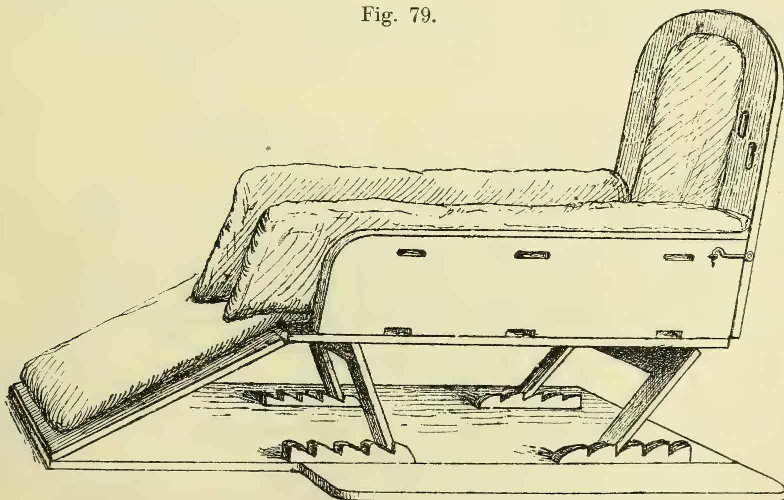
Fig. 78.



Cooper-Esmarch'sche Lade.

Binden leicht fixirt gelagert. An dem Esmarch'schen Apparat (Fig. 78) dienen zur Befestigung des Fusses 2 10'' lange Stäbe, welche durch Leinwandbindenstreifen so mit einander verbunden werden, dass der Fuss dagegen gestemmt werden kann. Aehnliche kleinere Seitenstäbe fixiren die auf einem

Fig. 79.

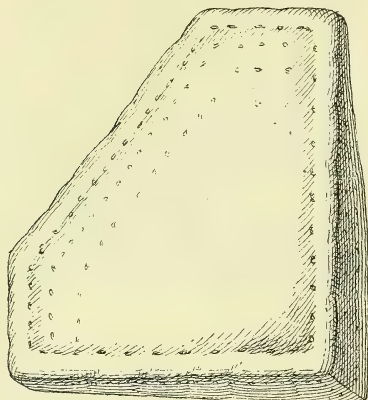


Heister'sche Lade nach Esmarch.

Steppkissen ruhende Extremität. Beck's Apparat besteht aus hölzernen oder blechernen, mittelst Charnieren verbundenen Rinnen nebst verstellbarem Fussbrett. Auch die Heister-Petit'sche Lade ist von Bruns und Esmarch (Fig. 79) so modificirt worden, dass sie als Planum inclinatum duplex dienen kann. Das Planum inclinatum duplex bezweckt Erschlaffung der Muskeln am

Ober- und Unterschenkel, permanente Extension (Zug in der Kniekehle, Gegenzug durch das Körpergewicht) und Fixirung der Fragmente. Letztere ist doch so unvollkommen, dass dieser Apparat zum Transportverband nicht benützt werden kann, wohl aber ist derselbe bei ruhigem Verhalten des Patienten für die Lazarethbehandlung vollkommen ausreichend. Diese Lagerung erlaubt ferner einen vortrefflichen Abfluss der Wundsecrete und einen guten Einblick in die Wunde, da man aus dem Holze überall, wo es nöthig ist, Stücke ausschneiden kann. Kniekehle, Tuberositas ischii und Kreuzbein müssen stark gepolstert und vor Druck geschützt werden. Der Apparat ist leicht überall anzufertigen, gut zu verpacken, er gewährt eine leichte Defäcation und gute Reinigung des Patienten, ist daher besonders zur Behandlung der Unterschenkelschussbrüche im Lazareth sehr zu empfehlen.

Fig. 80.



Stromeyers Armkissen.

c) Für die obere Extremität wirken als Planum inclinatum duplex der Middeldorpf'sche Armtriangel und das Stromeyer'sche Kissen (Fig. 80). Beide sind leicht im Feldlazareth anzufertigen und zu extemporiren, leider zu voluminös, um sie vorbereitet mit in den Krieg nehmen zu können. Das Stromeyer'sche Kissen wird zu leicht eingedrückt und von den Secreten durchnässt, es ist daher weniger zu empfehlen als der Triangel, beide aber doch für die Lazarethbehandlung der Oberarmschussbrüche gut zu verwenden.

2. Lagerungen bei gestreckter Extremität.

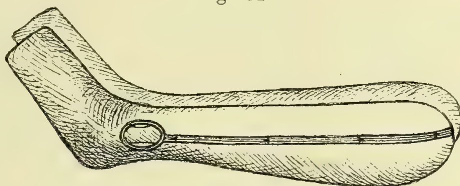
§. 643. d) Die Hohlschienen.

Hohlschienen für die unteren Extremitäten müssen mindestens $^2/_3$ des Gliedumfanges einschliessen, ein gutes Fussbrett haben, für Oberschenkel-Schussfrakturen bis zum Becken reichen und dasselbe mit fixiren. Die Fixation der Fragmente wird bewirkt durch gute Polsterung der Schienen und Befestigung derselben mit Binden oder Verbandtüchern, durch Anbinden des Fusses an das Fussbrett, durch Unterstützung der Schienen vermittelst Sandsäcken, durch Druck auf die sich dislocirenden Fragmente vermittelst Wattepolster etc. Die Hohlschiene fixirt leidlich sicher, gestattet aber den Wundsecreten keinen genügenden Abfluss und erschwert den Einblick und die Behandlung der Wunden. Man hat zwar die Hohlschienen zum Zerlegen eingerichtet und man könnte ja auch Partien aus denselben herausschneiden; dadurch werden sie aber weniger handlich und ihre Leistungsfähigkeit in der Fixation der Fragmente noch vermindert. Die Lagerung in den Schienen geschieht auf Kissen, Watte, Werg, Jute, Heu, Stroh, Kleidungsstücken etc. Gebraucht sind die Hohlschienen seit Hippokrates, besonders von Galen und Celsus viel verwendet, von Mayor und Bonnet aber wieder von neuem empfohlen. Verfertigt werden die Rinnen aus Holz (Celsus, Cortese) Pappe (Merchie), Kupfer, Eisenblech und Zinkblech (Paré, Ravaton, Assalini, Petit, Smith, Lafaye), Eisenblech und Eisendraht (Mayor-Bonnet), aus Leder (B. Bell), Guttapercha (Lyell, Larrey, Lavallée, Lorinser, Dürr), aus aufgeschnittenen Kleister-, Leim-, Gypsverbandcapseln

(Seutin, Pirogoff), aus Filz (Bruns); oder sie sind aus mehreren Substanzen zusammengesetzt, so die von Port aus Holz, Draht und Pappdeckel, von Cammerer aus Tuch oder Cartonpapier und Draht. Am meisten im Gebrauch sind die Hohlschienen von Mayor-Bonnet und die aus Blech bereiteten.

α. Hohlschienen nach der Form des Gliedes aus Holz geschnitzt (nach Bell, Pott und Cline) sind besonders in England im Gebrauch (Fig. 81 und 82). An der Aussenseite sind Lederstreifen angeheftet, unter denen mit Schnallen versehene Gurten durchgezogen werden können. Für

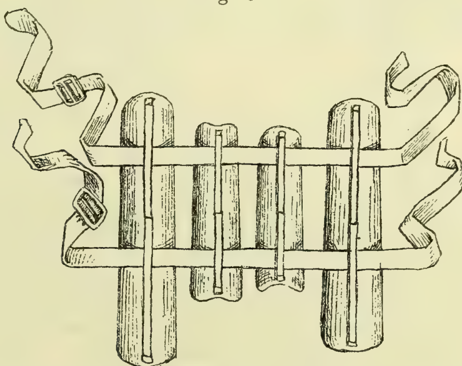
Fig. 81.



Zwei Bell'sche Hohlschienen für den Unterschenkel.

den Unterschenkel werden an jeder Seite 2 mit Fussbrett versehene, für den Oberschenkel zwei längere seitliche und je ein kürzeres vorderes und hinteres angelegt. Port hat eine Holzschiene angegeben, die in der Mitte durch starken geglühten Draht unterbrochen ist, damit sie im Winkel verstellt werden kann. Zu beiden Seiten derselben befinden sich durch Draht

Fig. 82.



Vier Bell'sche Hohlschienen für den Oberschenkel mit Schnallen.

mit ihr verbunden zwei Schienen aus gebrochenem Holze (Holzstäben, die durch Draht neben einander beweglich fixirt sind) oder auch aus Pappe, welche über das Glied geklappt werden, um es vollständig zu umschliessen.

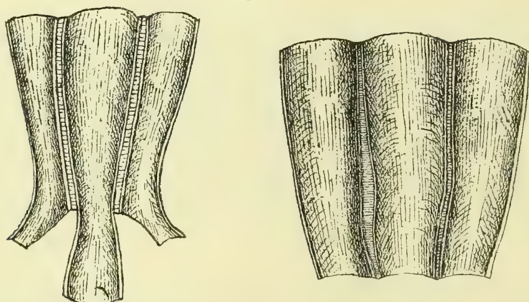
β. Die gemodelten Verbandcapseln werden vorräthig gearbeitet und gefirnisst, damit sie wasserdicht sind. Sie sind wohlfeil, durch Ineinanderschachtelung leicht zu verpacken, zwar weniger dauerhaft und elastisch, als die Drahtschienen, aber auch viel billiger und bald zu bereiten. Sie müssen durchweg etwas zu gross angefertigt werden, damit Raum für eine gute Polsterung bleibt. Sie können entweder bloss auf ihrer vordern Fläche der

Länge nach ganz aufgeschnitten sein oder besser durch Spaltung auf beiden Seiten aus einer vorderen und hinteren Rinne bestehen.

Gute Pappcapseln verdienen den Vorzug. Die zweischaligen Pappcapseln nach Merchie sind in der belgischen Armee eingeführt. Sie werden verfertigt aus erweichten, über Modellen von Armen und Beinen getrockneten und mit Lack überzogenen Pappstücken. In neuester Zeit empfiehlt P. Bruns eine plastische Pappe zu dem Zwecke, deren Bereitung aber noch Geheimniss und die überhaupt sehr theuer ist. Die Merchie'schen zweischaligen Pappcapseln eignen sich für die Behandlung der Schussfrakturen per occlusionem antisepticam und verdienen die grösste Beachtung.

Schon Mathysen und van de Loo haben Gypscapseln angefertigt, indem sie den Gypsverband mit Bindenstreifen anlegten, die an der vorderen Seite des Gliedes offen blieben. Man kann eine solche Capsel auch mit Rollbinden herstellen, wenn man statt Cirkeltouren zu machen an der vordern Seite des Gliedes jedesmal mit der Binde umkehrt oder dieselbe abschneidet, so dass vorn eine 2 Finger breite Rinne frei bleibt. Auch mit Gypskataplasmen kann man solche Rinnen machen, indem man aus einem dicken und porösen Stoff, welchen man dazu verwenden muss, zwei Stücke

Fig. 83.



Ports dreischalige Gypscapseln für den Ober- und Unterschenkel.

zuschneidet, welche je an einer Seite angelegt, zusammen das Glied vollständig decken, zwischen ihren Rändern aber einen kleinen Zwischenraum zurücklassen, dieselben mit Gyps imprägnirt und feucht auf das Glied legt. Nach dem Trocknen kann man den Verband als Capsel abnehmen.

Pirogoff und Schuh verfertigten Gypscapseln aus Gypsschienen es werden 4 entsprechend breite und lange Streifen aus Flanell geschnitten, mit dünnem Gypsbrei tüchtig imprägnirt, dann zwei übereinander feucht je an eine Seite des Gliedes gelegt und dort befestigt. Nach dem Trocknen kann man die Schienen als Capseln gebrauchen.

Port hat diese ungenügende Methode durch seine zwei- und dreischaligen Gypscapseln vollständig verdrängt. Als Futterbinde nimmt er zwei Stück Leinwand und legt dieselben aufeinander mit Hülfe von langen, an einer Seite eingebogenen Nadeln ganz fest wie ein Tricot um die Extremität, fixirt sich die Mitte derselben, nimmt sie wieder ab und näht dann in der Mitte durch zwei einen Centimeter auseinanderstehende Nähte die beiden Leinwandstücke ihrer ganzen Länge nach aneinander. Nun wird das untere Leinwandstück wieder mit Nadeln an das Glied befestigt und zwischen dasselbe und das obere zu jeder Seite ein Gypskataplasma oder dicker Gypsbrei (aus 3—4 Theilen Gyps und einem Theil Cement mit Wasser bereitet) gelegt, worauf die herabhängenden oberen Leinwandstücke auch fest an das Glied

fixirt werden. Nach dem Hartwerden ist die zweischalige Gypscapsel fertig. Aehnlich verfährt man bei der Bereitung der dreischaligen Capseln. Bei den für den Unterschenkel bestimmten dreischaligen hat die Mittelschiene ein Fussbrett.

Um den Gyps elastischer zu machen, hat man ihm Dextrin oder Leim beigemischt. Die Ränder der Capseln werden mit Heftpflasterstreifen oder Gummipapier befestigt und abgerundet. Der Verschluss der Port'schen dreischaligen Verbandcapseln geschieht nicht mit Binden, Bändern oder Riemen, sondern mit einer Schnur, welche zickzackförmig über Häkchen gezogen wird, die an der Vorderfläche der Capsel zu jeder Seite, wie an Schnürstiefeln angebracht werden. Diese Capseln von Port verdienen die grösste Beachtung für die Behandlung der Schussfrakturen in antiseptischer Occlusion. Sie sparen den Aerzten auf den Verbandplätzen, wenn man sie, wie die bayerische Armee, vorräthig führt, die grosse Mühe und die schmutzige Arbeit der Anlegung von Gypsverbänden. Sie sollten daher auch für die deutsche Armee eingeführt und schon im Frieden vorbereitet werden. Durch Ineinanderschachteln transportiren sie sich leicht.

Der von England in den Handel kommende plastische Filz (poroplastik filt), welcher sich im erweichten Zustande leicht modelliren lässt und rasch wieder erstarrt, ist zu theuer.

Bruns stellt ihn so dar: eine Tafel gewöhnlichen Sohlenfilzes von etwa 6—8 mm Dicke wird mit einer kalt bereiteten concentrirten Lösung von Schellack in Spiritus (1 : 1½) getränkt, indem man die Lösung nach einander auf beiden Seiten des Stückes so lange aufgiesst und mit einem Pinsel verstreicht, bis die Filzplatte vollständig und gleichmässig durchtränkt ist. Letztere wird hierauf einfach dem Trocknen überlassen, was bei gewöhnlicher Temperatur mehrere Tage, bei höherer nur einige Stunden dauert. Nach dem vollständigen Trocknen ist die Filzplatte bretthart. Beim Gebrauche wird das entsprechend zurecht geschnittene Stück in sehr heisses, dem Sieden nahes Wasser eingetaucht, bis es ganz weich und schmiegsam ist, dann sofort an das Glied angepresst und durch eine Binde fest angedrückt; nach wenigen Minuten ist die Schiene wieder erkaltet und erstarrt.

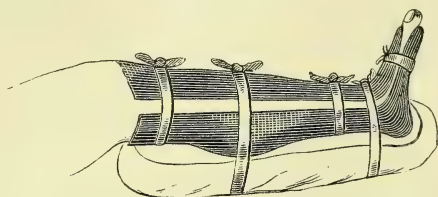
Auch in dieser Form ist das Verbandmaterial noch zu theuer und seine Bereitung zu umständlich.

Dürr verwendet Capseln aus Guttapercha. Statt der rohen Guttapercha nimmt er eine Mischung von 5 Thln. Guttapercha, 2 Thln. Schweinefett und 1½ Thln. weissem Fichtenharz, welche schneller durch Wärme weich und durch Kälte starr und durch Umschmelzen immer wieder brauchbar wird. Dadurch stellt sich der Preis dieses theuren Verbandmittels viel niedriger. Bei Bereitung der Hohlschienen bedient sich D. nicht bloss des heissen Wassers zur Erweichung der Masse, sondern er schmilzt dieselbe in einem eisernen flachen Kasserol auf gelindem Feuer und giesst sie in flüssigem Zustande in einen aus 4 Stäben hergestellten, mit nasser Leinwand ausgelegten Rahmen, worauf die Schiene mit den überragenden Rändern der Leinwand völlig bedeckt wird. Diese Schienen werden dann in Form von Halbcanälen, die das Glied von zwei Seiten her einfassen, ohne sich völlig zu berühren, angelegt, an das Glied mit der Hand leicht angedrückt und mit nassen Bindenstreifen festgebunden (Fig. 84). Sind die Schienen noch zu heiss, so zieht man sie durch kaltes Wasser. Das Material ist im allgemeinen doch zu theuer, die Manipulationen, welche heisses Wasser und Schmelzvorrichtungen voraussetzen, zu complicirt, als dass man diese Schienen für die Feldpraxis empfehlen könnte. Ueber ihre grosse praktische Brauchbarkeit kann kein Zweifel sein, da sie sich schon im Felde wiederholt bewährt haben.

γ. Cammerer nimmt an einem Ende spitze, am andern umgebogene Nadeln aus mässig dickem Eisendraht, welche durch ein mehrfach zu-

sammengelegtes Stück Tuch oder besser Cartonpapier in zwei handbreiten Intervallen von einer Seite zur andern und wieder zurück durchgesteckt werden. Mit diesen Längsnadeln kreuzen sich bald auf ihrer Vorder-, bald auf ihrer Rückseite Quernadeln zu einem weitmaschigen Drahtnetz. Zur Fixirung am Gliede dienen die an ihrem zugespitzten Ende geglühten Quernadeln,

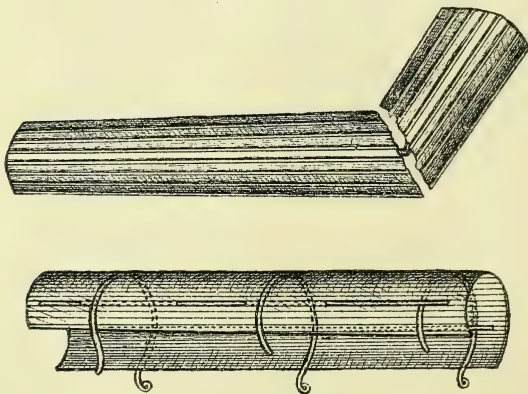
Fig. 84.



Dürrs Guttaperchacapseln.

welche vermittelst Umbiegens mit der Hand an der hakenförmigen Krümmung des andern Endes befestigt werden. Dieser Apparat ist leicht und billig herzustellen, bequem zu transportiren, elastisch, fest, als Transportverband zu empfehlen (siehe Fig. 85 u. 86).

Fig. 85 u. 86.



Schienen aus Eisendraht nach Cammerer.

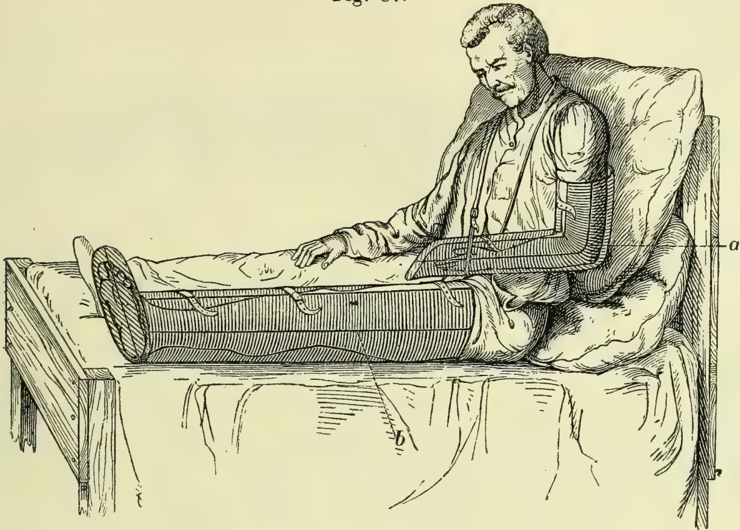
Die Schienen aus Eisendraht, welche Mayor angegeben und Bonnet warm empfohlen hat (Fig. 87), bestehen aus einem Rahmen von stärkerem Eisendraht, welcher in grossen Maschen überflochten ist. Sie stellen Hohlschienen, $^2/_3$ des ganzen Gliedes umfassend, dar, werden mit Watte, Jute etc. gepolstert und durch Binden oder Gurten befestigt. Durch Bonnet ist mittelst solcher gut gepolsterter Eisendrahtgeflechte die Drahthose hergestellt, welche das Becken und die hintere Fläche beider Oberschenkel und Unterschenkel umfassen, und an den Fussenden mit einer Extensionsvorrichtung versehen sind. Für die Schussfrakturen der oberen Extremitäten hat man Drahtgeflechte in Form der Bell'schen Capseln angegeben.

Loewer construirt für den Transport der Schussfrakturen der untern Extremitäten Rinnen aus Telegraphendraht mit ohrartiger Beckenstütze und

mit Fussstütze durch Kreuzung der convergirenden Längsdrähte unter der Fusssohle und für die obere Extremität einfache Drahtrinnen.

Der von Palasciano angegebene Lagerungs- und Transportapparat

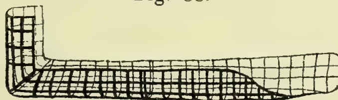
Fig. 87.



Mayor'sche Drahtcapseln.

(p. 490, Fig. 5 u. 6) gehört auch hierher. Einen sehr leichten und zweckmässigen Halbcanal aus Draht für die untere Extremität hat Roser (Fig. 88) angegeben.

Fig. 88.



Rosers Drahtschiene für die untere Extremität.

Port verfertigt Schienen aus Draht und Schnur, die man im Felde überall findet. Nimmt man den Draht mit, so soll er geglüht, $4^1/_2$ cm dick und mit Asphaltlack überzogen sein.

a) Für den Unterschenkel. Zwei Seitentheile bestehen aus je 2 in einander gesteckten und durch Schnur mit einander verbundenen rechtwinkligen Drahtrahmen, werden gleichfalls mit Schnur an das Fussbrett befestigt, darauf 3 Bügel an die verticalen Stangen der Seitentheile zum Auseinanderhalten derselben gebunden. Dann überzieht man das Fussbrett straff mit Leinwand und hängt in die oberen horizontalen Stangen der Seitentheile ein Stück Leinwand so ein, dass es zur Aufnahme des Gliedes eine Rinne bildet. Fixirung der Extremität geschieht durch eine Rollbinde, welche um den Unterschenkel und die oberen Drahtstangen der Seitentheile herumgeführt wird, wobei sich die letzteren einander nähern. Vollkommene Fixirung, z. B. für den Transport, erreicht man durch eine einfache Gypsbindenlage mit entsprechendem Ausschnitte für die Wunde.

b) Für den Oberschenkel. An das Unterschenkelgestell werden seitliche Verlängerungen befestigt, deren äussere, in der Gegend des Trochanter ausgeschweift, bis zum Hüftbeinkamm reicht und dort einen Beckenhalbring trägt,

während die innere bis an den Damm geht und hier einen Fortsatz zur Stütze des Beckenhalbringes abgibt. Die Fixirung an das Becken geschieht durch Bindentouren ev. Gyps. Ein mit Watte gepolsterter Riemen, der an die untere Stange der äusseren Verlängerung und an den Beckenhalbring in der Unterbauchgegend befestigt wird, dient zur Contraextension; eine einfache Kurbel gegen die Rückseite des Fussbrettes angelegt, dient zum Aufrollen der Extensionsstreifen und wird mittelst eines durch die Oesen gesteckten Drahtstabes in beliebiger Stellung fixirt.

In neuerer Zeit hat Port eine Art Korb zur Aufnahme des ganzen Beckens angegeben, welche auch aus rechtwinkligen Drahttheilen besteht. Nur diejenigen Bügel sind leicht gebogen, auf denen die Rundung der Schenkel ruht, vorn laufen sie in eine Art Schnabel aus, durch welchen die Urinabsonderung und Defäcation erfolgen kann. Damit die unter den Glutäen liegenden Drähte nicht drücken, sind schmale, durch Umbiegen an den Basaldrähten befestigte Zinkstreifen angebracht. Die Verbindung des Beckens mit dem Beintheil geschieht durch hufeisenförmige lange Verbindungsbügel, mittelst deren man den Beintheil beliebig verlängern oder verkürzen kann. Um nun die frakturirte Extremität gleichmässig zu lagern, wird an die oberen langen Rechteckseiten des Beintheils ein schmales langes Stück Shirting so eingenäht, dass es eine Schwebe für die Extremität bildet. Die Hosen werden in den Nähten aufgeschnitten, die dadurch entstehenden langen Streifen wie eine Binde in die Höhe, oder wenn die Wunde hoch oben liegt, herabgerollt und mit Plaidnadeln in möglichst grosser Entfernung von der Wunde fixirt. Zwei Lazarethgehülfen fertigen den Oberschenkeldrahtkorb in 5—6 Stunden (5—6 Mark), für den Unterschenkel in 3 Stunden (2—3 St.) an.

c) Drahtgestell für die obere Extremität besteht aus einem handbreiten Drahtrahmen von der ungefähren Länge des ganzen Armes, dessen Seitenstäbe der Quere nach durch einige leicht gekrümmte Bügel auseinander gehalten, am oberen Ende zusammenlaufen und an ihrer Spitze den Schulterhalbring tragen. Dieser Rahmen wird straff mit einer Rollbinde überspannt und zum Gebrauch in der Ellenbogengegend in einen beliebigen Winkel gebracht, so dass ein Leinwandlager für die hintere Seite des Ober- und Unterarms entsteht.

So schön erfunden diese Laden sind, so schwer sind sie doch zu bereiten.

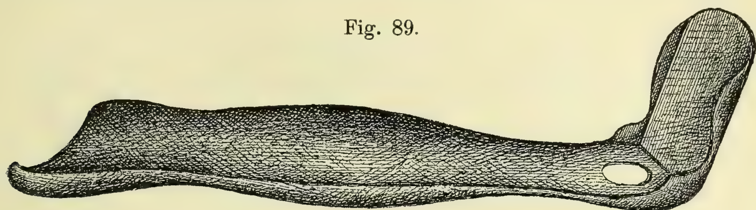
Die Halbcanäle aus Eisendraht sind fest genug, um die Fragmente gut fixiren zu können, leicht zu öffnen und zu schliessen, biegsam, um sich an das verletzte Glied gut anzuschmiegen, ohne Schwierigkeiten mit Fenstern zu versehen und zur Suspension zu verwerthen, hinreichend weit, um für die verschiedensten Individuen und Glieder benutzt werden zu können, ihr Anlegen erfordert wenig Uebung und Zeit und keine Assistenz. Sie sind aber schwer zu verpacken und theuer, da sie fertig mitgenommen und weder im Lazareth noch auf dem Verbandplatze hergestellt werden können (selbst in den von Port angegebenen Modificationen nicht), zerbrechen und verderben oft, verursachen auch leicht Druck auf die verletzten Glieder. Sie sind daher zum Transport nur ausnahmsweise zu verwerthen. Im Feldlazareth fanden sie früher viel Anwendung und verdienen auch das Lob, das man ihnen, besonders den Drahthosen, bei der Behandlung der Schussfrakturen durchweg gespendet hat. Man wird sie aber selten in ausreichender Zahl und passenden Formen zur Stelle haben können.

δ. Capseln und Rinnen aus einfachem oder verzinntem Eisenblech und Eisenzinnblech, Weissblech etc. sind schon seit langer Zeit zum Transport und zur Lagerung zerschossener Glieder gebraucht worden. Sie finden sich in der deutschen, österreichischen, englischen, französischen Ausrüstung der Lazarethe und Ambulancen. Der bekannteste Apparat unter diesen ist wohl der Petit'sche Stiefel (Fig. 89), welcher aus lackirtem Blech verfertigt wird.

Das Material ist sehr geeignet zur Fabrikation von Schienen. Man kann denselben die verschiedensten Formen und Biegungen geben. Leider ist ihr Preis noch sehr hoch für den Feldgebrauch. Die Engländer brauch-

ten in der Krim viel die gouttières pleines aus Weissblech. Dieselben umfassten das ganze Glied, der obere und untere Theil derselben ist durch Gelenk verbunden, oder sie sind getrennt und werden auf einander gelegt oder durch Bindenstreifen verbunden.

Fig. 89.

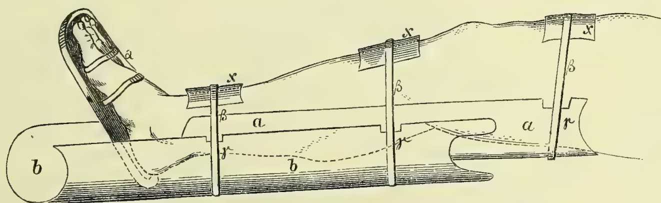


Blechstiefel von Petit.

Fuchs verwendete Zinkblech zu seinen Verbänden. Er verfertigte daraus möglichst lange, breite und flachhohle, in einander zu fügende Schienen, oder auch vielköpfige Scultet'sche Binden.

Man soll das gebrochene Glied durch zwei Blechschienen stützen, wovon die eine höhere das obere Gelenk sammt dem Gelenkende des gesunden oberen Gliedes und die frakturirte Stelle, die untere tiefere das untere Gelenk mit dem Gelenkende des gesunden unteren Gliedes und im Falle es der Fuss oder die Hand ist, das Fuss- oder Handbrettchen aufnimmt. Beide Schienen decken sich zum grössten Theile (Fig. 90 a), dieselben werden durch Bänder um das Glied befestigt, welche über kleine Schienensegmente auf der oberen und vorderen Fläche des Gliedes verlaufen. Je länger, breiter und flachhohler diese Schienen sind, desto besser.

Fig. 90.



Blechlade nach Fuchs.

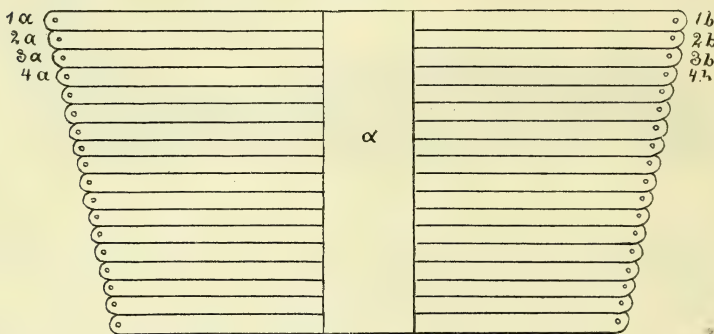
Noch zweckmässiger ist es nach Fuchs, wenn man ein Zinkblech sich selbst wie eine vielköpfige Scultet'sche Binde zurecht schneidet (Fig. 91) und am Ende jeder Zinkbinde ein kleines Loch hineinbohrt. Das so zugerichtete Zinkblech wird auf zwei Walzen aufgerollt und so transportirt.

Bei der Anwendung wird nun durch die Höhlung jeder dieser beiden Rollen eine entsprechend breite Schiene gezogen, das Glied dann auf die Basis der vielköpfigen Zinkbinde (Fig. 91 bei α) gelegt und nun zieht man die Schienen von Streifen zu Streifen zurück, welche letzteren dann, wie die Scultet'schen Bindenstreifen sich deckend um das kranke Glied gelegt werden. (Fig. 92 1 a. 2 b. 3 a. 4 b etc.) Hat beim ersten Streifen der rechte den linken gedeckt, so geschieht es beim zweiten umgekehrt. Durch ein Schnürband werden darauf die Streifen mit einander befestigt. — Es ist nicht zu läugnen, dass dieser Verband dem Gliede eine grosse Festigkeit gibt, doch ist die Anlegung desselben viel zu umständlich, das Material zu spröde und theuer, um dies Verfahren für die Kriegspraxis empfehlen zu können.

An Stelle dieser complicirten Schienen sind in neuerer Zeit wesentlich bequemere construirt worden.

Raoult-Deslongchamps empfahl die Zinktafelverbände und zwar sollten Modelle von starkem Papier, vollkommen der Form und der Grösse

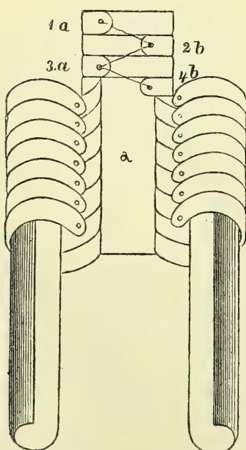
Fig. 91.



Zinkblech als Scultet'sche Binde zugeschnitten.

der anzufertigenden Apparate entsprechend gleichzeitig mit den aufgerollten Zinktafeln (Zinkblech 11 und 12) mit ins Feld genommen und danach die Verbandtafeln schnell mit der Klempnerscheere so zugeschnitten werden, dass sie nicht als Hohlrinnen, sondern als vielfach durchbrochene Schienen zu verwenden sind. Dieses Verfahren ist zu umständlich, das Material zu schwer und spröde.

Fig. 92.



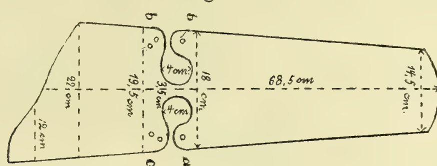
Anlegung der Scultet'schen Zinkbinde nach Fuchs.

Van Hoeter verfertigte aus dem Material gerade Zinkschienen mit geringer Rundung (Aussen- und Innenschienen für Unterarm, Oberarm, Unter- und Oberschenkel und Streckschienen für Ellenbogen- und Fussgelenk), die mittelst hölzerner Schlitzklammern rinnenartig gebogen und mit Hohlmeisseln siebartig für den Abfluss der Wundsecrete durchlöchert werden. Hoeter nimmt dazu das gewöhnliche Zink der Klempner. Sie sind zwar schwerer zu bereiten, haben aber den Vorzug, dass man das Material für sie überall findet.

Die vorzüglichste Verbesserung erfuhren aber die Zinkladen von Schön. Weissbach hat dieselben eingehend geprüft und vielfach modificirt. Von den in den Handel kommenden 1 m breiten und 2 m langen Zinktafeln entsprechen die Nrn. 8 und 9 der Kriegspraxis am besten (pr. Tafel 4—5 M.). Sie sind leicht zusammenzurollen und zu verpacken und mit einer Papierscheere schon zu schneiden. Eine Tafel lieferte: 1 ganzen Oberschenkelverband (bestehend aus Beckenstück, langem Stiefel für das verletzte und Schienen bis über das Knie für das gesunde Bein), 1 Petit'schen Stiefel für den Unterschenkel, 3 Armschienen (2 für Oberarm und Unterarm, 1 für Oberarm mit Armstück) dazu noch die nöthigen Riegel, um die einzelnen Stücke an einander zu befestigen. Aus den flächenartigen Schienen biegt man Flachrinnen zurecht, die sich den bezüglichen Gliedern gut anschmiegen und allen Anforderungen gemäss durch eingeschlagene Löcher und Spalten ver-

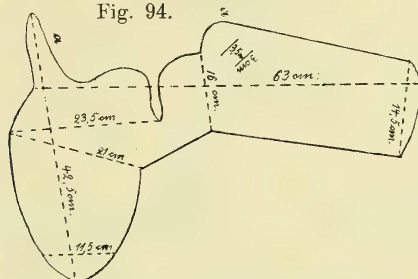
mittelst Riegel und Bänder bald mehr oder weniger winklig, bald länger oder kürzer gestellt werden können. Wir geben nachstehend die wesentlichsten Modelle, sie sind im Bilde verständlicher als in der Beschreibung:

Fig. 93.



Blechschiene für Oberarm und Unterarm nach Schön.

Fig. 94.



Blechschiene für Schulter, Oberarm und Unterarm nach Schön.

Fig. 95.

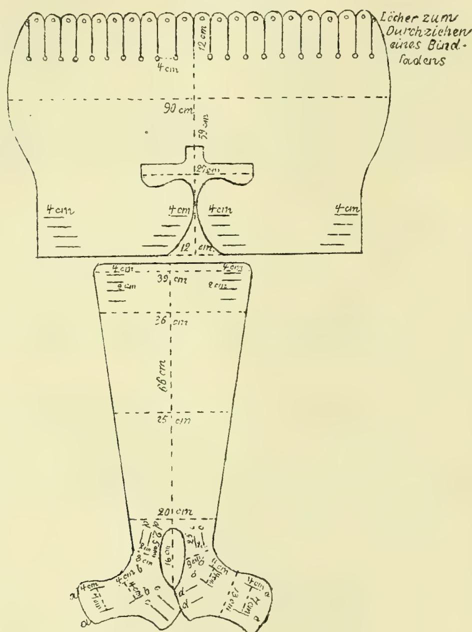


Anlegung der Blechschiene, Fig. 94, an die Oberextremität.

Für die Oberschenkelschussfraktur (Fig. 96) hat Weissbach das Schön'sche Modell sehr zweckmässig erweitert, indem er zur bessern Fixation auch das ganze Becken und den gesunden Oberschenkel in seinen Ver-

band mit aufnimmt; ebenso hat er für seine Schienen für den Oberarm noch ein Schulterstück angebracht, welches Schlüsselbein und Schulterblatt bis zum Hals umgibt. Auch diese anscheinend complicirten Verbände sind in 5 Minuten aus den zugeschnittenen mitgeführten Stücken zum Anlegen fertig herzustellen.

Fig. 96.



Schienen für Oberschenkel und Unterschenkel nach Schön-Weissbach.

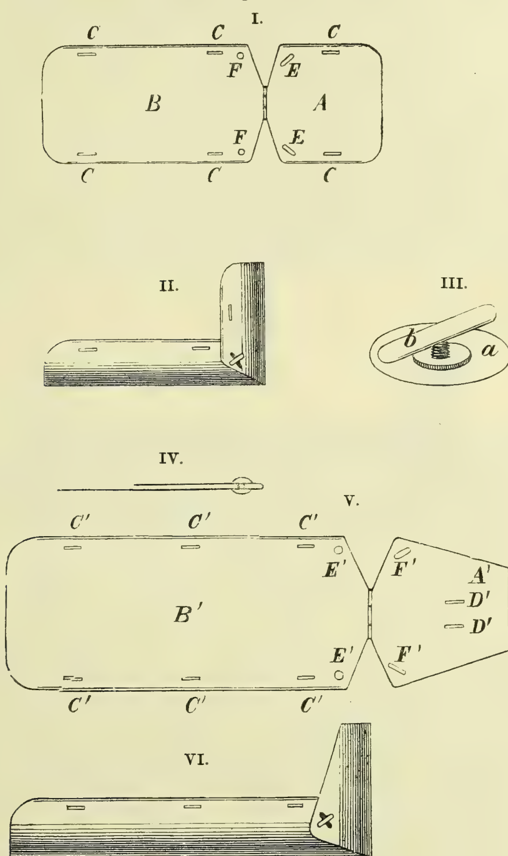
Sehr compendiöse und daher im Felde sicher ganz brauchbare Blechschienen hat neuerdings Paul Hartmann, Fabrikant von Verbandstoffen in Heidenheim (Württemberg) angegeben. Wir lassen seine Beschreibung nebst Abbildungen folgen: „Die Schienen bestehen aus zwei Platten von verzinntem Eisenblech A, A′ und B, B′. Dieselben sind durch Charniere mit einander verbunden, die Längsränder durch zweimaliges Umbiegen abgerundet. Bei C, C′ sind Längsausschnitte für die Befestigung der Schienen an den Extremitäten durch Binden; bei D, D′ ausserdem zwei grössere Längsausschnitte in der Fussplatte A′ für die Befestigung des Fusses (Figuren: I und V).

Sollen die Schienen verwendet werden, so werden die Seitenränder nach den Längsaxen der Blechplatten eingebogen, am besten über einem runden Gegenstande (Oberschenkel, Wagendeichsel etc.) und werden senkrecht zu einander fixirt durch eine Schraubenvorrichtung, die folgendermassen beschaffen ist:

Die Schraube, welche die beiden Platten in ihrer senkrechten Stellung zu fixiren hat, besteht ursprünglich aus zwei Theilen: aus einer runden Platte a (vergl. Fig. III), die in der Mitte ein Loch mit Schraubengewinde besitzt; der andere Theil b besteht aus einer stabförmigen Platte, an deren einer Fläche eine für das Schraubengewinde des ersten Theiles passende Schraube angebracht ist. Solche Schrauben werden in die Löcher E, E′ der Blechplatten B, B′ befestigt, indem die beiden Hälften fest in einander eingeschraubt werden, so dass zwischen den beiden Theilen nur ein Zwischen-

raum für die beiden Blechplatten vorhanden ist. Um nun die Blechplatten A, A′ gegen B, B′ zu fixiren, muss an ersteren bei F, F′ ein dem stabförmigen Theil der Schraube entsprechender Längsausschnitt vorhanden sein. Durch denselben wird dieser Theil der Schraube geschoben, um einen rechten Winkel gedreht, wodurch die beiden Blechplatten unbeweglich zu einander fixirt sind (vergl. Fig. II Armschiene, Fig. VI Beinschiene). Drehungen der Schrauben

Fig. 97.



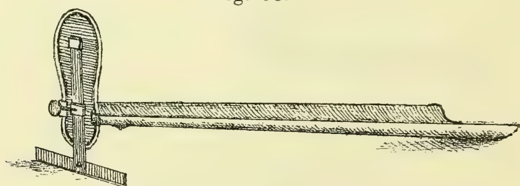
werden durch die Elasticität der beiden Blechplatten, welche sie zwischen sich fasst, vollkommen vermieden.

Um die Schienen zur Verpackung geeignet zu machen, wird die Schraube wieder um 90° gedreht, wodurch die Blechplatten wieder aus einander gebogen werden können; dieselben werden nun wieder flach gebogen, zusammengeklappt und können in dieser Lage wieder durch die Schraube fixirt werden (vergl. Fig. IV).“

Diese Blechschienen sind sehr dauerhaft und zweckmässig, das Material ist immer wieder zu verwerthen und daher nicht theuer. Sie sind für die Transportverbände überaus geeignet, wie v. Langenbeck, Richter, Eilert, Deininger, Peltzer übereinstimmend bezeugen. Hinter den Strohschienen stehen die Zinkschienen an Billigkeit und Leichtigkeit

zurück, ebenso in der Möglichkeit überall beschafft zu werden, da das bei den Klempnern gekaufte Zink zu stark ist. Dasselbe müsste officiell mitgeführt werden. Vor den Strohschienen haben sie aber auch den Vorzug, dass sie wenig Platz einnehmen beim Transporte, dass sie mehr als einmal benutzt werden können, wenn man sie nach öfterer Benutzung nur etwas gerade klopft und dass sie den Anforderungen der modernen Wundbehandlung bezüglich grösserer Sauberkeit völlig entsprechen. Pappe nimmt doch sehr viel Raum ein, ist sehr brüchig und kann keine Nässe vertragen. Die Port'schen Telegraphendrahtverbände, für die Antisepsis sonst sehr bequem, lassen sich schwer verpacken und auf den Verbandplätzen auch kaum herstellen. So haben die Zinkschienen für die vordersten Linien des Schlachtfeldes die grössten Vorzüge, sie können leicht auf der Tragbahre oder unter dem Arm bis zum Verwundeten mitgenommen und dort bequem ohne weitere Vorrichtung dem betreffenden Gliede angepasst werden. An der verletzten Stelle soll nur die Kleidung in circulären Streifen abgeschnitten, die Wunde mit Chlorzinkjutetampons occludirt, dann über den Verband und den Rest der Kleidung die Schienen angelegt und mit Binden (am besten wollenen) oder Tüchern (4—6 zu einer Oberarm- oder Unterschenkellade) befestigt werden. Zur Fixation des geschienten Armes genügt eine schmale Bindenansa in der Nähe des Handgelenkes;

Fig. 98.



Volkmanns Blechrinne mit stellbarem Fusstheile.

an den untern Extremitäten muss durch zur Seite angelegte gerollte Mäntel das Hin- und Herrollen der Extremitäten verhindert werden. Als nöthiges Instrumentarium zur Bereitung der Schienen genügt ein Hammer, ein Hartmeissel von 3 cm Breite, ein Locheisen und eine starke Papierscheere.

Zur Lazarethbehandlung der Schussfrakturen der untern Extremitäten empfehlen sich besonders Halbcanäle von Zink oder verzinntem Eisenblech, welche nach Volkmanns Vorschlag durch einen am Fussbrett befindlichen beweglichen ⊥förmigen Eisenansatz beliebig hoch und tief gestellt werden können. Sie sind im Feldlazareth leicht zu beschaffen und ganz unentbehrlich (s. Fig. 98).

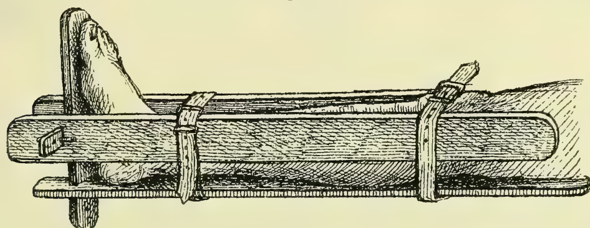
In England sind die von Lister verbesserten Mac-Intyre'schen Schienen aus Eisenblech beliebt, welche ein bewegliches, nach verschiedenen Richtungen stellbares Fussbrett haben, an denen durch eine Schraube an der Rückseite die Winkelstellung im Knie verändert und das Oberschenkelstück durch eingeschobene Schienen beliebig verlängert werden kann. Sie sind für die Behandlung der Schussfrakturen an den untern Extremitäten sehr geeignet, doch zu theuer und complicirt für die Feldpraxis.

e) Wir haben bereits p. 733 die Beinladen, d. h. länglich viereckige hölzerne Kästen aus mehreren beweglichen und verstellbaren Stücken zusammengesetzt, erwähnt. Sie können auch zu gestreckter Lagerung der Glieder benützt werden. Die von Renz angegebene Spreizlade ist aus zwei in Abductionsstellung zu einander gestellten, mit Fussbrettern, seitlichen und unteren Thüren versehenen Beinladen, welche ihren Stützpunkt an einem Sitzbrett haben, gebildet. Die Heister'sche Lade gibt für die Unterschenkel-

(mit Ausnahme der Schussfrakturen im oberen Drittel), die Renz'sche für die Oberschenkelschussfraktur eine leidlich gute Fixation der Fragmente. Renz sucht bei hohen Oberschenkelschussfrakturen durch die Abductionsstellung der Extremität das untere Fragment dem nach aussen gerichteten oberen zu nähern. Auch ermöglichen die Laden den freien Abfluss der Wundsecrete, einen leichten Einblick in die Wunde und einen bequemen Verband derselben, ferner geben sie für den Patienten eine gute Lagerung ab. Die Renz'sche Spreizlade ist aber zu schwer zu transportiren, zu umständlich herzustellen und daher für die Feldpraxis nicht geeignet, die Heister'sche Lade dagegen ein ebenso vortrefflicher, als beliebter Apparat für die Lazarethbehandlung der Unterschenkelschussfrakturen.

Eine etwas complicirte, doch sonst sehr gute Vorrichtung aus Holzschienen für die Lagerung der Schussfrakturen beschreibt Scheuren (Fig. 99). Drei Schienen aus Eichenholz (innere, äussere und hintere), 7—7½ cm dick und von verschiedener Länge je nach dem Sitz der Verletzung, welche sie jedenfalls um ein gutes Drittel ihrer Totalhöhe überragen muss, an ihrem Ende sind sie abgerundet und 8—9 cm von dem einen oder andern Ende mit einem viereckigen Zapfenloch versehen, welches den correspondirenden Arm eines gleich zu beschreibenden Kreuzes aufnimmt. Die hintere Schiene besitzt für den Haken einen ovalen Ausschnitt. Der zweite Satz besteht aus

Fig. 99.



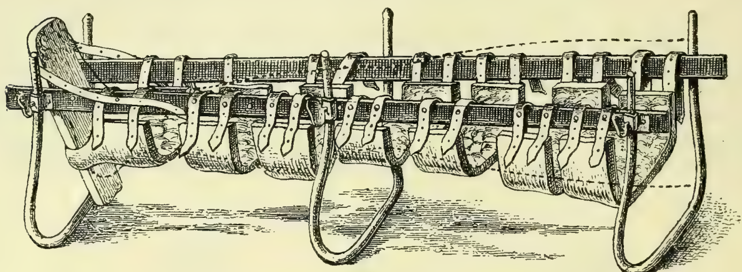
Beinlade nach Scheuren ohne Einlagen gezeichnet.

2 kleinen Schienen 1 cm dick, 4¾ cm breit und 27—28 cm lang, die in Form eines Grabkreuzes, so dass der untere, platt abgeschnittene senkrechte Arm länger als die 3 andern abgerundeten ist, verbunden sind und mit ihren unteren und seitlichen Flügeln in die Zapfenlöcher der grossen Beinschienen passen. Die betreffenden Flügel des Kreuzes, an welchen der Fuss seine Stütze findet, sind von Centimeter zu Centimeter mit Löchern durchbohrt, in welche bei Zusammensetzungen des Apparates Holzpflöcke eingeschoben werden, um die grosse Schiene in der gewünschten Lage zu erhalten. Das verletzte Glied wird zunächst ober- und unterhalb mit Freilassung der verletzten Stelle dick in Watte gehüllt und kleine auf diese gelegte Pappeschienen, welche mit Watte elastische Kissen bildend eine gleichmässige Vertheilung des Druckes der grösseren Schienen bewirken, werden mit einer stark gekleisterten Binde befestigt. Dann verbindet man mit dem unteren Flügel des aufgerichteten Kreuzes die hintere Schiene, legt die verletzte Extremität auf dies Planum inclinatum, sichert es durch Ausschieben der seitlichen Schiene in seiner Lage und schnallt den ganzen Apparat mit mehreren Riemen fest. Eine weitere Sicherung gewährt ein für den Specialfall besonders gearbeiteter Lederriemen, welcher die Wattebandage in der Höhe des Fussgelenkes umfasst und seitliche herablaufende Riemen trägt, die über der Vereinigungsstelle des Kreuzes befestigt dann gleichzeitig eine Extension auf das untere Ende der frakturirten Extremität üben. Falls das Fussgelenk selbst verletzt ist, wird der Fuss durch Binden zunächst an die aufsteigende

Kreuzbranche befestigt und jeder der anderen Flügel fest mit den Bindenenden umschlungen.

Heine hat für die Lazarethbehandlung von Oberschenkelschussfrakturen einen Apparat angegeben, welcher eine horizontale Lage der Extremität gestatten, auf die Ermöglichung einer Extension Bedacht nehmen, die Nothwendigkeit eines Lagewechsels bei der Erneuerung des Verbandes ausschliessen und für ununterbrochenen Abfluss des Eiters aus den Wundöffnungen an der hinteren Fläche des Oberschenkels sorgen soll (Fig. 100). Er besteht aus zwei, 3′ langen und 1″ hohen und 2‴ breiten eisernen Schienen, an welchen durch seitliche Schwebevorrichtungen drei eiserne,

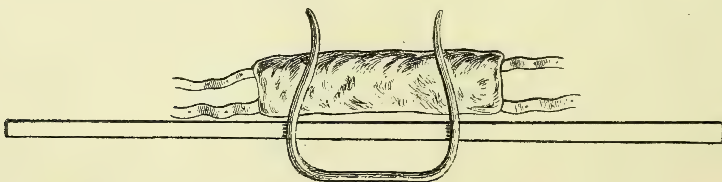
Fig. 100.



Heine's Lagerungsapparat für Oberschenkelschussfrakturen.

bogenförmig gestaltete Füsse angebracht werden können. Die Extremität ruht auf gut gepolsterten, nicht sehr breiten, ledernen Gurten (Fig. 101), welche an seitlichen Messingknöpfen mit zwei starken Riemen beliebig hoch oder tief eingehängt werden können und ⅔ der Extremität umfassen. Die Extension lässt sich am Fussbrette anbringen. Es liegt auf der Hand, dass dieser Apparat viel theurer und umständlicher, als die Extensionsschwingen,

Fig. 101.



Bügel und Gurten zu diesem Apparate.

und dass das verletzte Glied in demselben nur wenig fixirt und vor Dislocationen sichergestellt ist. Man kann somit demselben keine grosse Zukunft in der Kriegspraxis vorhersagen.

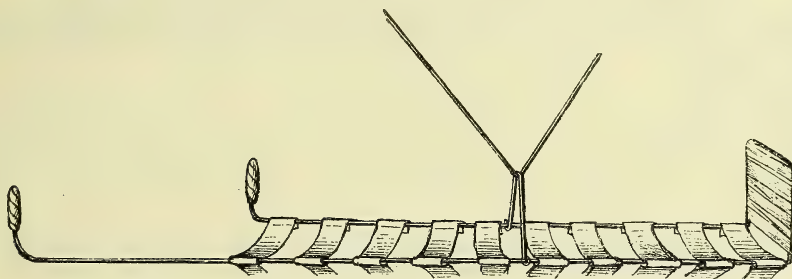
Der Apparat von Bruns für die Behandlung der Schussfrakturen des Ober- und Unterschenkels besteht aus einem feststehenden eisernen Gestell mit Fussbrett und aus 2 oberen Ansatzstücken zur Befestigung des Beckens: nämlich aus einer Pelotte zur Aufnahme des Troch. major bestimmt und einem inneren sattelförmig gekrümmten Schlussstücke, welche durch den Beckengurt mit einander verbunden sind. Gelagert wird das Glied auf Traggurten, auch werden Gurten von oben und seitlich um das Glied gelegt, mit denen auf die Fragmente eingewirkt werden kann. Der Apparat fixirt gut die Fragmente, lässt die Wunden frei, ist aber zu theuer und complicirt.

Der von Adelmann angegebene und neuerdings verbesserte Extensionsschwebeapparat besteht im wesentlichen aus 2 Winkelschienen, die mit den, an beiden Enden durchgesteckten Querhölzern eine Art Spannrahmen bilden. Die Extension wird durch stellbare Querhölzer bewirkt.

II. Suspensions- und Extensionsmethoden.

§. 644. f) Vermittelst Schweben, d. h. durch beweglich aufgehängte Apparate, welche also Bewegungen des Körpers ermöglichen, ohne wesentliche Reibungen an der Bruchstelle zu erzeugen. Eine solide Fixation der Bruchenden bewirken sie niemals; sie gewähren aber einen freien Zutritt zu den Wunden, sind leicht und einfach herzustellen und erlauben dem Patienten leichte Bewegungen mit dem Oberkörper. Die bekannteste ist die von Sauter, welche aus einem Unterlagebrett mit einer eirunden Oeffnung am einen Ende zur Fixirung des Fussbrettes und mit vier an den Ecken eingeschraubten Haken, die zum Aufhängen dienen, besteht. Der Fuss wird am Fussbrett und unterhalb des Knies am Längsbrett mittelst Bindenstreifen oder mit einem dreieckigen Tuch befestigt. Bei der Förster'schen Schwebe ist das Glied in Traggurten aufgehängt. Sehr hübsch und leicht herzustellen

Fig. 102.



Bardelebens Drahtschwebe für die untere Extremität (nach Esmarch).

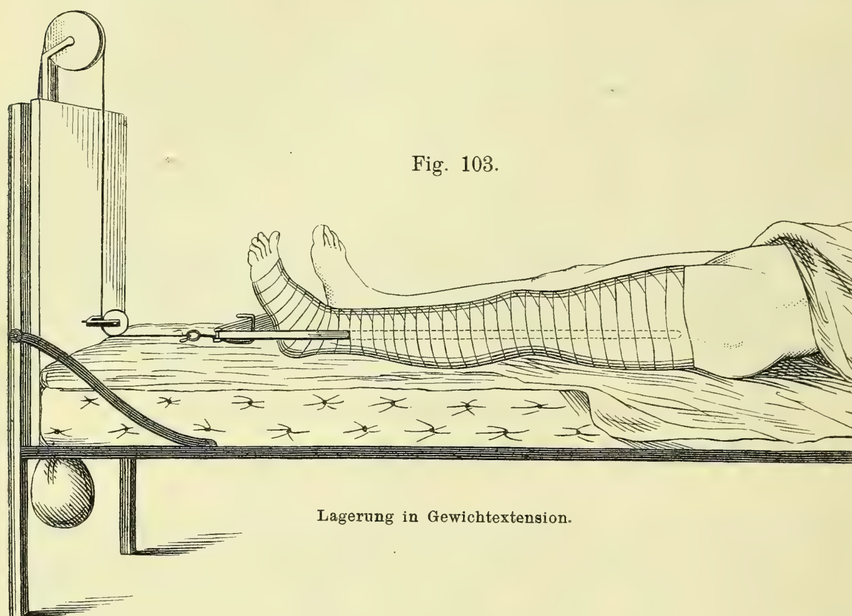
ist die Bardeleben'sche Drahtschwebe für die untere Extremität. Das Glied wird ganz frei auf einzelne mit Sicherheitsnadeln befestigte Bindenstreifen gelagert (Fig. 102). Die Schweben sind ein gutes Hülfsmittel für die Lazarethbehandlung der Unterschenkelschussfrakturen, setzen aber eine Fixation der Fragmente durch den Verband voraus, da sie dieselben nicht feststellen.

g) Extensionsmethoden sind vorwaltend und mit bestem Erfolge bei den Schussfrakturen der unteren Extremitäten, besonders bei den Oberschenkelschussfrakturen im Gebrauch gewesen.

Josia Crosby in Amerika wandte sie zuerst an: Er legte einen langen Heftpflasterstreifen zu beiden Seiten des gebrochenen Gliedes bis unter die Frakturstelle so an, dass die Ansa desselben den Fuss um einige Zoll überragte. In letztere schob er ein kleines Brettchen, welches mit einem Ringe versehen wurde. Den ersten Heftpflasterstreifen befestigte er mit einem zweiten, der in Schlangencurven über das Glied lief. Darüber kam eine Rollbinde, über deren letzte Tour die Enden des ersten Heftpflasterstreifens eingebogen wurden. Mittelst einer Schnur, die er durch Rollen über das Fussbrett des Bettes herunter laufen liess, befestigte er ein Gewicht, einen Sandsack am Ringe des Fussbrettchens des Verbandes (Fig. 103). Statt des Heftpflasterstreifens kann man Bindenstreifen nehmen, oder einen Gypsverband (Billroth) oder einen Schnürstrumpf aus Leder oder Gummi, doch ist die Heft-

pflasteransa vorzuziehen. Um das Einsinken des Beines in die Matratze und die Reibung auf derselben zu verhüten, legt man besser den Volkmann'schen Schlittenapparat unter das Glied (eine kurze eiserne, mit einem Hackenausschnitt versehene Hohlschiene, an der ein Holzfussbrett befestigt ist, welches

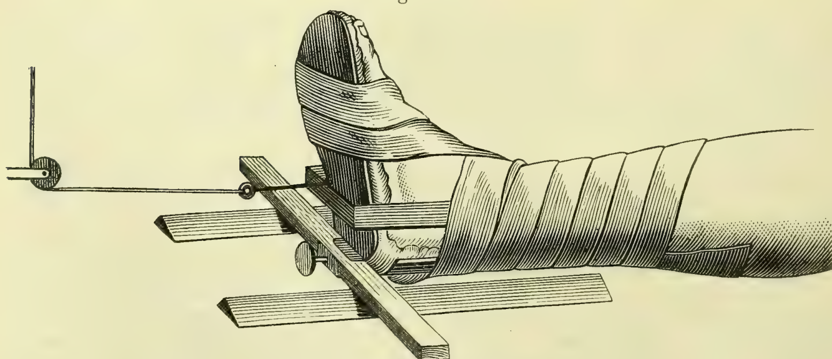
Fig. 103.



Lagerung in Gewichtextension.

durch die Ansa gesteckt wird, und unter welcher eine schmale Querstange auf 2 glatten prismatischen Hölzern schleift) (Fig. 104). Die Contraextension

Fig. 104.

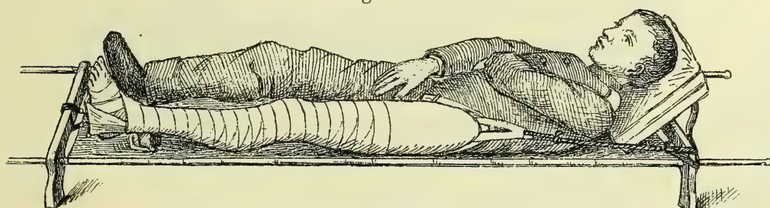


Volkmanns schleifendes Fussbrett.

wird bewirkt durch einen über den Damm geführten gepolsterten Gurt, oder durch einen dicken Gummischlauch, an dessen Enden man mit Haken versehene Holzknöpfe einbindet (Volkmann), oder durch Kautschukringe, wie sie im Handel zu haben sind, oder durch das Körpergewicht des Verwundeten, indem man das untere Ende des Bettes durch Unterschieben von Holzklötzen,

Mauersteinen etc. erhöht. Man kann den Oberschenkel auch mit Schienen befestigen, um seitliche Bewegungen der Fragmente zu verhüten. Dem unteren Fragmente muss bei Oberschenkelschussfrakturen durch Abduction und Erhebung des Fussendes, dem oberen durch sitzende Lage des Patienten eine solche Richtung gegeben werden, dass eine möglichst vollkommene Annäherung derselben eintritt. Mit der Belastung steigt man allmählich. Dies Verfahren hat sich in den modernen Kriegen ausserordentlich bewährt (Volkmann, Billroth, Fischer, Passavant, Reyher). Es fixirt die Bruchenden gut, begünstigt und zeitigt ihre Consolidation und gibt für die geregelte antiseptische Wundpflege die besten Chancen. Es ist auch ausserordentlich bequem für den Arzt und für die Patienten und wenig kostspielig. Das dazu nöthige Material kann man sich überall leicht verschaffen. Zu seinen Nachtheilen gehört besonders die Nothwendigkeit einer beständigen Ueber-

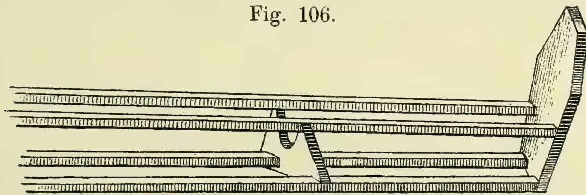
Fig. 105.



Extension auf einer Tragbahre nach Esmarch.

wachung, damit die Seile und Gewichte sich nicht verschieben. Die Anlegung der Extension ist nicht so schwierig, umständlich und zeitraubend, wie meist angegeben wird, wenn man die Technik einigermassen kennt. Billroth erwähnt, dass er bei der Gewichtextension häufiger, als bei anderen

Fig. 106.



Hodgens Extensionsschwinge.

Methoden, Blutungen beobachtet habe. Es lässt sich nicht läugnen, dass sich bei Oberschenkelschussfrakturen die Bewegungen des Beckens auf das obere Fragment leicht fortsetzen, und dass dadurch Reizungen der Wunde und Blutungen erzeugt werden können. Diesem Uebelstande ist aber durch ein ruhiges Verhalten des Patienten leicht abzuhelfen. Auf diese Missstände berufen sich Gurlt, Pirogoff, Löffler, Demme, Socin und Beck, welche die Gewichtextension bei Schussfrakturen verwerfen oder nur sehr bedingt zulassen.

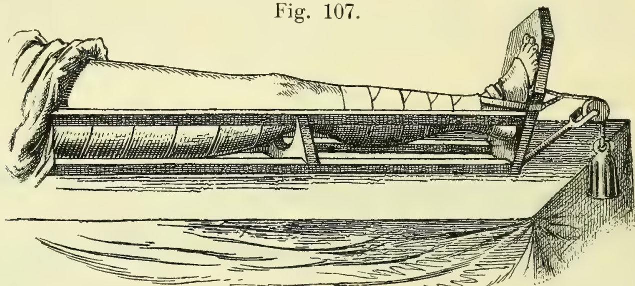
Um die Defäcation bei der permanenten Extension ohne Verrückung des Verbandes zu ermöglichen, ist es zweckmässig, die Patienten auf einen Heber zu legen (siehe Fig. 74).

Für den Transport der Oberschenkelschussfrakturen kann man nach Esmarchs Vorschlag die elastischen Ringe an den obern und untern Theil der Tragbahren befestigen (Fig. 105).

Statt des eben beschriebenen Verfahrens hat John T. Hodgen eine Extensionswiege angegeben. Dieselbe besteht aus einem Holzgerüste von

vier Stäben (Fig. 106), auf den unteren ruht die Wiege. Der Abstand der oberen von den unteren Stäben beträgt 4½ Zoll, der Abstand der oberen Stäbe von einander in der Leistengegend 12 Zoll, in der Kniegegend 8 Zoll, in der Gegend des Fussbrettes 4 Zoll. Das Fussbrett ist 14 Zoll hoch und 4½ Zoll breit. Zwischen den oberen Holzstäben werden nun 2½ Zoll breite Bindenstreifen hobeltourförmig so befestigt, dass die Extremität allenthalben gleichmässig von denselben unterstützt wird. Die Extension geschieht dann (Fig. 107) in gestreckter Lage, indem die Pflaster durch das an ihnen hängende Gewicht, welches über die Rolle am untern Ende der Schienen geht, den Schenkel gegen das Fussbrett ziehen.

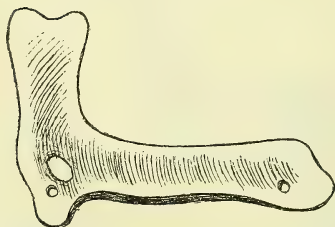
Fig. 107.



Hodgens Extensionsschwinge.

Die Contraextension wird dadurch erzielt, dass das untere Ende der Extensionswiege durch das Unterlegen eines Steines oder Holzklotzes erhöht wird, also die in gestreckter Lage befindliche Extremität auf einer schiefen Ebene ruht, auf welcher das untere Fragment durch das Gewicht hinauf, während das obere durch die Körperschwere herabgezogen wird. Diese sehr einfache, leicht zu extemporirende, billige Extensionsschwinge hat sich in Nordamerika sehr bewährt.

Fig. 108.



Extension für die Oberarmschussfrakturen nach Lossen.

Für die Oberarmschussfrakturen hat Lossen die Gewichtsextension in folgender Weise modificirt. Das Glied wird auf Schiene Fig. 108 gelagert und durch Binden befestigt. Die Anlegung der Schlinge und der Gewichte ergibt sich aus Fig. 109. Clarke liess solche Patienten mit flectirtem Arme herumgehen, das Gewicht hängt zur Seite herab an dem unter dem Ellenbogen in einer Bindenansa befestigten Brettchen.

h) Suspension mit Extension. Die Extensionsverfahren haben den Nachtheil, dass man die Wunde dabei nicht an allen Seiten zugängig machen kann. Desshalb ersannen die Nordamerikaner Verfahren, welche gestatteten, die verletzte Extremität beliebig aufzuhängen, um die Wunde, auch wenn sie an der hintern Fläche der Extremität sitzt, sehen und verbinden zu können, ohne das Glied aus der ruhigen Lage bringen zu müssen.

Besonders leicht und schön erreichte dies Nathan R. Smith durch seine vordere Extensionsschiene (Anterior-splint (Fig. 110 und 111).

Dieselbe besteht (Fig. 110) aus einem dicken Eisendraht, welcher mit zwei Haken zum Aufhängen des Gliedes versehen ist. Derselbe wird nun für den betreffenden Fall an 3 Stellen gebogen (wie Fig. 111 zeigt), dass er sich der im Hüft- und Kniegelenk leicht flectirten Extremität bequem anlegt.

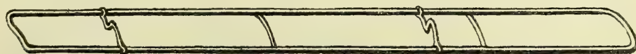
Darauf wird dieselbe durch eine Rollbinde oder durch mehrere starke Pflasterstreifen so befestigt, dass die Wunden frei bleiben, und nun das Glied an einem Galgen, welcher leicht an dem Bettgestell anzubringen ist, frei schwebend aufgehangen. Die Extension wird bei diesem Apparate dadurch her-

Fig. 109.

Extension für die Oberarmschussfrakturen nach Lossen.

vorgebracht, dass der eine Suspensionshaken der Schiene gerade über der Fraktur, der andere in der unteren Hälfte des Unterschenkels seinen Angriffspunkt hat, während die Suspensionsschnur vor dem Knie und schief zum Haken aufsteigt.

Fig. 110.

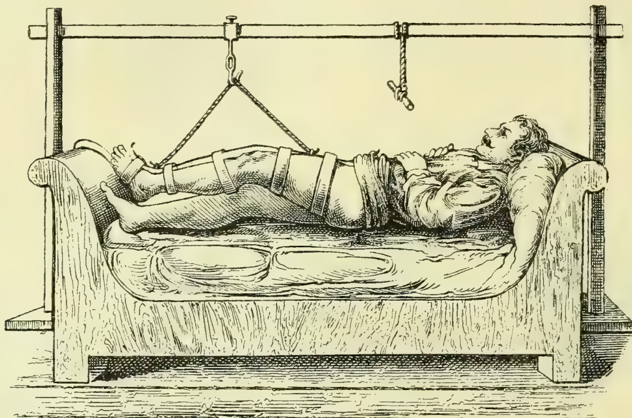


Smiths Anterior-splint.

Hodgen hat diesen Apparat dahin verbessert (Fig. 112), dass er die Schiene in zwei starke Seitendrähte verwandelte, und dabei sein Extensionsprincip mit dem Smith'schen vereinigte. Die beiden Seitendrähte werden durch unnachgiebige Drahtbögen, welche über die vordere Fläche des Hüft- und Fussgelenkes verlaufen, in dem gehörigen Abstande von einander erhalten. An den Unterschenkel werden zwei longitudinal verlaufende

Heftpflasterstreifen gelegt und durch Bindentouren befestigt, um den Unterschenkel gegen das Verbindungsstück des Drahtes zu ziehen. Die Extremität ruht auf hobeltourförmig angelegten Bindenstreifen, welche an der Stelle der Schusswunde zum Abknüpfen eingerichtet werden. Die Extremität liegt

Fig. 111.



Smiths Anterior-splint.

leicht flectirt. Die Aufhängebänder laufen in einen Knoten zusammen, von welchem eine einzige Schnur schief zur Rolle aufsteigt.

Fig. 112.



Hodgens Modification des Anterior-splints.

Bloxam endlich hat diese Extensionsschwinge von Hodgen durch Einschaltung von drei kleinen Rollen verbessert (Fig. 113). Durch die Einschaltung der beiden unteren Rollen kann der Kranke sein Bein nach ein- und auswärts drehen, durch die mittlere kann das Bein gehoben und gestreckt, durch die oberste in beliebiger Höhe fixirt werden.

Diesse Extensionsschwingen haben für die Lazarethbehandlung der Oberschenkelschussfrakturen unverkennbare Vorzüge. Sie halten die Bruchfragmente gut in der Lage (mit Ausnahme der Schussfraktur im oberen Drittel), erschlaffen die Muskeln, gestatten es, die Wunden, so eigenthümlich auch ihre Gestalt und Richtung sein mag, immer frei und nicht aufliegend zu haben, den Verband zu wechseln, ohne die Ruhestellung des Gliedes zu stören. Unter ihnen haben die Hodgen'sche Holzextensionswiege und die Smith'sche vordere Schiene wegen ihrer grossen Einfachheit den Vorzug, die vollendetste und wirksamste ist aber die Bloxam'sche Extensionsschwinge. Die Smith'sche Schiene lässt sich sehr leicht aus Telegraphendraht extemporiren, welcher jetzt bei den Armeen in grosser Menge mitgeführt wird.

Fig. 113.



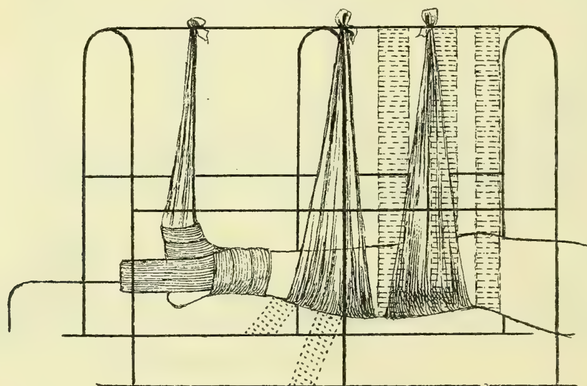
Bloxams Modification des Anterior-splints.

Löwers Drahtschiene ist nach dem Princip von Smiths vorderer Extensionsschiene construirt. Sie besteht aus 2 von oben nach unten convergirenden, dicken, aber noch mit den Händen zu biegenden Seitendrähten, die unten frei endigen und daselbst nach der Fusssohle eingebogen werden können, sowie aus 4 an den longitudinalen Drähten verschiebbaren Verbindungsbügeln. Am Rumpfende sind die beiden Seitendrähte von verschiedener Länge; der innere geht nur bis zur Schenkelbeuge, der äussere dagegen über das Hüftgelenk hinaus. Diese Schienen können theils nach Analogie der Drahthose, theils als vordere Extensionsschienen benutzt werden und dient dann ein und dieselbe Schiene natürlich für 2 verschiedene Extremitäten. Im ersten Falle lässt sich noch eine Extension durch Anbringung longitudinaler Heftpflasterstreifen an dem Unterschenkel ausüben, im zweiten Falle würde schon beim Transport die Suspension der Extremität an der Decke des Wagens ausgeführt werden können. Auch an der obern Extremität lässt sich die Drahtschiene als Transportverband anwenden und zwar ebenfalls an der äussern und innern Seite. Bei der Anlegung umwickelt man das Glied mit einer Flanellbinde und befestigt darauf die Drahtschiene mit einer leinenen Binde.

Complicirter scheint eine mir unbekannt gebliebene Schiene von Wood (Hammock-Splint) zu sein. Robertson führte bei Fragmenten, die sich immer wieder verschoben, an der Smith'schen Schiene die Extensionsschnur ausser über die erste, einige Zoll von der Extensionsansa entfernte Rolle, über eine zweite an der Decke und eine dritte lothrecht unter ihr im Fussboden eingeschraubte Rolle.

Ein sehr einfaches und sinnreiches Verfahren zur Suspension und Extension bei Unterschenkelschussfrakturen beschreibt Menzel (Fig 114). Zur Suspension wird eine eiserne Reifenbahre benutzt. Die Binde, welche den Fuss an der Ferse und an den beiden Fussrändern erhebt und jene, welche die Gewichte trägt, werden mit Collodium befestigt. Ihr sicheres Anliegen wird durch circuläre Binden erhöht, welche ebenfalls in Collodium getaucht sind. Nun wird der übrige Unterschenkel auf 2—4 dreieckige Tücher suspendirt. Sollte trotz der Extension die Dislocation fortbestehen, so wird sie durch elastische Züge corrigirt, welche in gewünschter Richtung an die Spangen der Reifenbahre befestigt werden. M. nimmt hiezu Stücke von elastischen Binden, wie sie zur Esmarch'schen Einwicklung üblich sind. Um die Dislocation auszugleichen, genügen 2 Züge, von denen der eine das emporschnellende Fragment niederdrückt, der andere das tiefer stehende emporhebt.

Fig. 114.



Extension und Suspension nach Menzel.

Die schraffirte Zeichnung stellt die Anwendungsweise mit dreieckigen Tüchern dar, die punktirte eine solche mit elastischen Bindenstreifen.

Eine ähnliche Lagerung beschreibt Esmarch l. c. p. 10.

Diese Suspensionsmethoden sind in den modernen Kriegen ausserordentlich bewährt gefunden, besonders die einfachste unter ihnen: der Smith'sche Anterior-splint. Bei der Behandlung der Oberschenkelschussfrakturen sind sie unentbehrlich. Um dem Verbande mehr Festigkeit zu geben, kann man den Splint eingypsen, doch so, dass die verletzte Partie weithin frei bleibt. Diese Verfahren sichern die Fixirung der Fragmente, wie sie der Schienenverband ermöglicht, und verbinden damit die angenehme Lage für den Verwundeten, die leichte Zugänglichkeit der Wunde, den freien Abfluss der Wundsecrete, wie sie die Schweben gewähren.

i) Extensionsmethoden mit Schienen in gestreckter Lage.

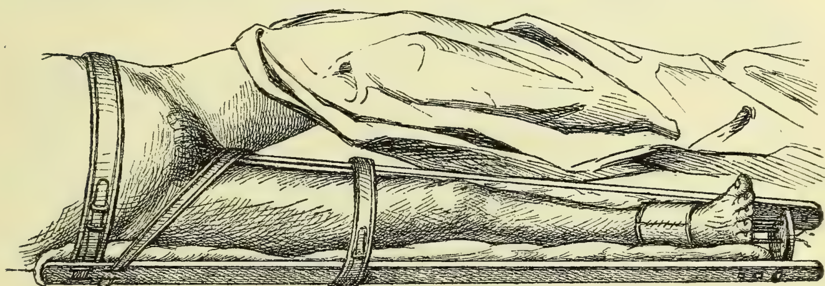
Wir haben bereits erwähnt, dass die verschiedenen Laden, der Apparat von Heine, die Bonnet'sche Drahthose mit Extensionsvorrichtungen versehen sind.

Die Extensionen vermittelst Schienen mit Fussbrett, welche entweder am gebrochenen Glied nur aussen (nach Desault, modificirt von Liston, Neville, Schürmaier) oder nur innen (Volpi) oder innen und aussen (Unger, Bruns) oder am gesunden Glied (Brüninghausen-Hagedorn) oder an beiden Gliedern (Hagedorn-Dzondi) so angelegt

werden, dass das untere Ende des gebrochenen Gliedes oder beide Extremitäten gegen das Fussbrett angezogen bleiben, sind veraltet und ganz ausser Gebrauch. Die Eisenbahnapparate von Dumreicher, Pitha, Bruns sind für die Feldlazarethe zu complicirt, theuer und zu schwer zu transportiren.

Empfehlungswerth unter diesen Extensionsschienen erscheint die von Esmarch angegebene. 4,40 cm lange und 7 cm breite Holzschienen sind an dem einen Ende mit Blechhülsen versehen und können mittelst derselben so zusammengesteckt werden, dass sie eine Art Desault'scher Schiene bilden. In das obere Ende derselben sind 2 ovale und 2 runde Löcher eingeschnitten. Durch die ersteren wird der Gürtel (resp. Säbelkoppel) gezogen, mit welchem der Apparat am Rumpfe des Verwundeten befestigt werden muss; durch die letzteren der Dammgürtel (Gummischlauch) zur Contraextension. Die Extremität wird nach der amerikanischen Manier in eine Extensionsschlinge (Heftpflaster mit nassen Binden) mit einem Steigbügelbrettchen gelegt. In letzteres greift ein aus Gummi gearbeiteter Extensionsring, in diesen wieder ein 8 cm langer eiserner Haken, dessen rechtwinklige Verbindung mit dem untern Schienenende durch eine einfache Vorrichtung ermöglicht wird.

Fig. 115.



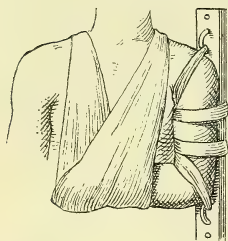
Volpi-Ungers Extensionsschiene.

Die Holzschiene für die Extension bei Oberschenkelschussfrakturen von Johnson ist auch der Beachtung werth: es ist eine den Oberschenkel an Länge überragende Holzschiene, welche an ihrem oberen, sanft concav ausgeschnittenen Ende sorgfältig mit Kautschuk ausgepolstert und der Längsaxe entsprechend mehrfach durchlöchert ist, während sie unten eine rechtwinklig angebrachte einfach durchbohrte Eisenplatte trägt. Das obere Ende soll am Perineum, oder, falls dies unthunlich, am Kopf einer weiteren, 12 bis 14 Zoll langen Schiene befestigt werden, die an der Aussenseite des Beckens und Schenkels durch Klebemittel und Binden fixirt ist und aus Sohlenleder oder irgend einem andern biegsamen, aber festen Stoff besteht. Durch das Loch der untern Eisenplatte ist eine längere Schraube geführt, die gegen die Fusssohle des Patienten hin in eine Kugel ausläuft, auf welcher ein gewöhnliches, aber nach allen Seiten verschiebbares Fussbrett sich bewegt, die an dem der Kugel entgegengesetzten Theile aber eine Flügelschraube trägt, zwischen welcher und der Eisenplatte Kautschukringe eingeschaltet sind. Ist das obere Ende der Hauptschiene befestigt und der Fuss auf das Fussbrett fixirt, so wird durch Anziehen der Flügelschraube eine Extension bewirkt, die elastisch und permanent ist, sobald die Kautschukringe zwischen Flügelschraube und Eisenplatte comprimirt werden. Die Beziehungen zwischen Oberschenkel und der Hauptschiene werden durch Polsterriemen oder durch einfache Binden und kurze Holzschienen in bekannter Weise ge-

regelt; der Unterschenkel ist einfach eingewickelt und nur durch das Fussbrett mit dem Apparat in enge Verbindung gebracht. Endlich kann es durch eine mittelst gewöhnlicher Charniere bewerkstelligte Theilung, sowie durch für Knöchel und Ferse bestimmte Ausschnitte ermöglicht werden, die Hauptschiene auch als Planum inclinatum zu verwerthen, wobei die Extensionsvorrichtung die nämliche Wirkung behält, als wenn der Apparat aussen oder innen am Schenkel angelegt würde.

Auch die von Volpi-Unger construirte Extensionsschiene ist brauchbar bei Schussfrakturen in der Mitte oder im unteren Drittel des Oberschenkels. Sie verdient besonders desshalb Berücksichtigung, weil sie leicht herzustellen ist (Fig. 115).

Fig. 116.



Swinburne's Extensionssplint für die Humerusschussfrakturen.

Sie besteht aus einer äusseren und inneren Schiene, welche, durch Kissen gedeckt, an das verletzte Glied gelegt und durch Schnallen befestigt werden. Dieselben werden unten vereint durch eine Querschiene, welche durchbohrt ist zur Aufnahme der Bänder, die an der über dem Fussgelenk angelegten Extensionsfessel hängen. Oben ist die äussere Schiene durchbohrt von zwei Schlitzen zur Aufnahme des Beckengürtels und des Schenkelgürtels. Aus der Zeichnung wird der Gebrauch der Schiene am besten erhellen.

Für den Oberarm haben Vedder und Swinburne (Fig. 116) Extensionsschienen angegeben. Die Schiene liegt an der äusseren und hinteren Seite des Gliedes, befestigt wird sie durch Heftpflasterstreifen, Extension und Contraextension geschehen durch Ringe, welche sich am oberen und unteren Ende der Schiene befinden; der Arm ruht in einer Mitella. Die Extension und Contraextension können durch Bindenstreifen oder durch elastische Züge bewirkt werden.

Diese Schiene ist leicht herzustellen, sehr wirksam und handlich, daher zu empfehlen.

Gussenbauer hat eine Extensionsschiene nach Art der Taylor'schen für Oberarmfrakturen construirt, welche zwar sehr wirksam, doch für die Feldpraxis zu complicirt ist.

III. Schienenverbände.

§. 645. Sie verhindern die Dislocationen ad axim und ad latus, nicht aber die ad peripheriam und longitudinem, werden daher meist nur als Transportverbände benutzt.

α. Nothschienen.

In der Erfindung und Verwendung von allerlei Dingen zu Nothschienen suchte man früher die ganze Grösse einer Feldchirurgie; heute umgekehrt in der sorgfältigen Vorbereitung eines ausreichenden Vorrathes guten Lager- und Verbandmaterials für eine Schlacht.

Als Nothschiene sind empfohlen: Latten, dünne Bretter, Schusterspan, Baumrinde, Lindenbast, Stiefelschäfte, Filzstücke, Strohladen, Weidengeflechte, Gewehre, Säbelscheiden, Bajonnette, Radspeichen, Sandsäcke, Rollkissen, Fischbein- und Rohrstäbchen, Mantelsäcke, wollene Decken, Federkissen und das andere unverletzte Glied; zur Befestigung derselben Riemen, Stricke, Gurten, Taschentücher, Verbandtücher, Leinwandstücke, Binden etc. Es kommt nicht darauf an, was genommen wird, sondern, wie es angelegt wird. Esmarch gibt in seiner Schrift: „Der erste Verband auf dem Schlachtfelde", eine gründliche Anleitung zur Anlegung und Einrichtung solcher Nothverbände. Die Nothschienen sollen das Glied gut fixiren, dabei aber auch einen Einblick

in die Wunde gestatten, nicht drücken und einschnüren. Ein grosser Mangel der Schienenverbände für die Unterextremitäten ist das fehlende Fussbrett; es sind somit Rotationen des unteren Fragmentes nicht ausgeschlossen. Im ganzen muss es das Bestreben der Kriegschirurgie sein, die Nothschienenverbände als armselige und unwürdige Kunststückchen immer seltener werden zu lassen.

k) Bettelheim empfiehlt Schienen aus der Rinde von Weichsel- und Kirschbäumen. Er lässt die Rinde von den noch grünen, armdicken Zweigen abschälen und aufbewahren, vor dem Gebrauche in heisses Wasser legen. Sie nehmen jede Form an, sind sehr weich und fixiren gut.

l) Auch aus Zweigen, die man zu Bündeln zusammen bindet, oder platt neben einander gelegt durch Querhölzer unbeweglich oder durch Bindfäden beweglich mit einander verbindet, hat man Schienen gemacht. Das Verfahren ist umständlich, die Schienen zerbrechlich und unsicher.

Fig. 117.



Fig. 118.

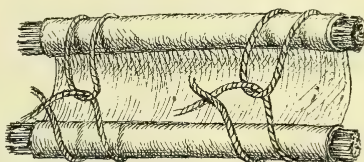
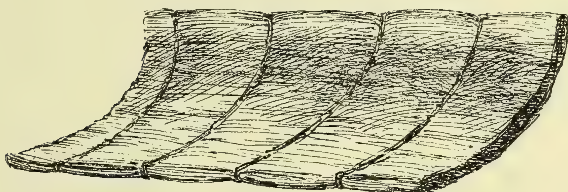


Fig. 119.



Strohschienen nach Beck und Esmarch.

m) Moij beschreibt Rohrverbände, die er aus Rohr, Bambus, der Blattscheide von der Pisangpalme, der Blattscheide am Pisangbaume und Baumbast anfertigt. Bei uns fehlt das Material dazu.

n) Unter den extemporirten Schienen verdienen die aus Stroh angefertigten bei weitem den Vorzug. Sie sind zuerst von Rosswinkler 1853 empfohlen, durch Beck aber mit besonderem Geschick zubereitet und verwendet. Stroh ist leicht zu haben und gut zu verarbeiten, schmiegsam, elastisch, weich und dennoch fixirt es gut. Becks Strohschienen bestehen nur aus Stroh, welches mit Messer und Scheere je nach Bedürfniss zugeschnitten wird. Dasselbe wird dann entweder in Bündeln (Fig. 117) zusammengelegt, welche zu beiden Seiten des verletzten Gliedes befestigt, oder in beide Enden eines mit seiner Mitte unter das verwundete Glied geschobenen Tuches so eingewickelt werden, dass die beiden Bündel an beiden Seiten des Gliedes sich anlegen und mit Stricken daran festgebunden werden können (Fig. 118), oder sie werden zu Matten zusammen gebunden oder genäht, worin das Glied eingehüllt wird (Fig. 119).

Port verfertigt Schienen aus Stroh und aus Weidenruthen oder Binsen. Die Schienen werden leicht aus Zinkblechstreifen und geschabten Weidenruthen (resp. Binsen) mittelst Topfdraht zusammengebunden, mit Asphaltlack im-

permeabel gemacht, mit einem Fussbrett aus Telegraphendraht versehen und über Strohschiene angelegt.

Dieser Verband ist sehr fein erdacht, doch viel complicirter und schwerer zu bereiten als die von Beck angegebenen, welche daher als Nothverbände durchweg den Vorzug verdienen.

β. **Vorbereitete Schienen.**

Dieselben werden allgemein nur zum Transportverbande empfohlen, weil sie den Zugang zur Wunde und den freien Abfluss der Wundsecrete hindern. Bei der antiseptischen Occlusion genügen sie aber meist auch zu einer hinreichenden Fixirung der Fragmente während der Lazarethbehandlung und sind daher je länger, desto mehr wieder in Gebrauch gezogen und mannigfach verbessert worden. Sie müssen daher in grossen Mengen und guten Modellen mitgeführt oder vorbereitet werden. Besonders für die Nachbehandlung der Resectionen sind sie ganz unentbehrlich geworden, wie wir sehen werden.

o) Die Holzschienen.

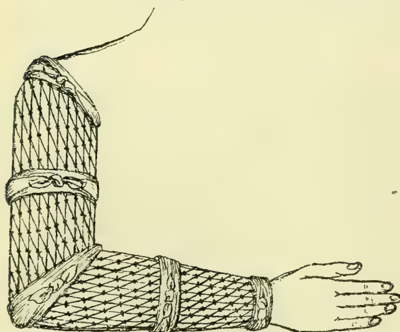
Die **gewöhnlichen Holzschienen,** die mit Rollbinden oder Scultet'schen Binden in Verbindung mit Spreukissen um das Glied gelegt werden, eignen sich wenig für die Feldpraxis, weil sie viel Zeit zur Anlegung brauchen, leicht sich verschieben oder Druckbrand erregen. — Als Modificationen der Holzschienen für Kriegszwecke haben wir zu erwähnen: die Engländer benutzen viel die **unterbrochenen Holzschienen** (Assalini), welche aus 2 Stücken bestehen, die nur durch 2 weit abgebogene eiserne Klammern mit einander in Verbindung gehalten werden. Die Klammern liegen an der Bruchstelle. **Biegsame Holzschienen** werden angegeben von Schnyder als **Tuchschienenverband** (schmale Streifen Schusterspan auf Zeug genäht oder geleimt oder in Schläuche eingenäht, die man durch Zusammennähen von 2 auf einander liegenden Stücken von Futtertuch mittelst 1'' aus einander liegenden Parallelnähten herstellt) und von Frank als **Holzdrahtmatten** (Holzdraht auf Calicot genäht), von Gooch als **biegsame Spaltschienen** (Fig. 120) (dünne Fichtenbretter, welche durch seichte, nicht ganz durchdringende Einschnitte in 1 cm breite parallele Streifen geschnitten und auf Leder oder Leinwand geklebt werden), von Esmarch als **schneidbarer Schienenstoff** (3 cm breite, 1,5 mm dicke Holzrouleauxspäne, welche in Zwischenräumen von 5 mm, parallel neben einander zwischen 2 Stücke ungebleichten Baumwollstoffs (Stouts) gelegt und durch Bestreichen mit Wasserglas befestigt werden). Diese biegsamen Schienen legen sich leicht und bequem an, fixiren leidlich und drücken auch ohne Polsterung nicht, sind schnell zu entfernen, oder mit Fenstern zu versehen, müssen aber fertig mitgeführt werden. Sie beschmutzen und verderben leicht und werden daher wohl wenig Verehrer finden.

Fig. 120.



Querschnitt einer Gooch'schen Spaltschiene.

Fig. 121.



Blumengitterverband nach Herzenstein für den Oberarm.

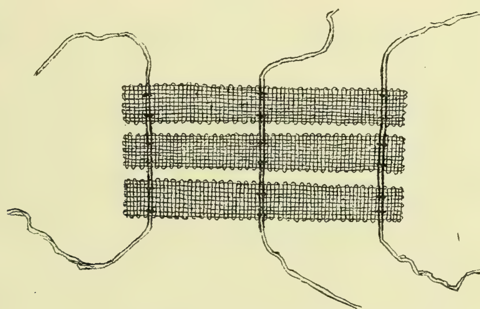
Blumengitterverband nennt Herzenstein (Fig. 121) einen Verband aus biegsamen, leicht schneidbaren, hölzernen Fournierstäbchen, welche mittelst Messingstiftchen unter einander derartig verbunden sind, dass ihre Gitter durch

An- und Auseinanderdrücken der Stäbchen verkleinert resp. vergrössert werden können. Indem man die Enden je zweier Holzgitter in der Richtung der Stäbchen abschneidet und mittelst schmaler Bändchen, welche man die gegenüberliegenden Oeffnungen der Gitter passiren lässt und zusammenknotet, vereinigt, bekommt man eine recht- oder spitz- oder stumpfwinklige (knieförmige) Holzgitterschiene.

Eigenthümliche Holzschienen erfand Pinkerton aus astfreiem **Fichtenholz** 1 Fuss breit und 1/8 Zoll dick, auf der Innenseite mit Federharz (Indiarubber) bestrichen, mit einer Kattunlage bedeckt und nochmals mit Federharz bestrichen. Durch ein chemisches Verfahren und Walzen werden die Schienen gegen Hitze und Wasser völlig fest. Sie sind leicht transportabel, gut zu schneiden und zu Verbänden, Unterlagen für Verwundete, die auf blossem Erdboden liegen müssen, zu Rahmen der Feldbetten, zu Fussböden der Baracken und Zelte etc. zu verwerthen. Eine Schiene von 3 : 1 Fuss kostet bei der Waterproof Splint Materialhandlung in Glasgow 2 Mark.

p) Drahtgitterschienen (Fig. 122) werden leicht aus Drahtgittergewebe oder Drahtsiebstoff geschnitten.

Fig. 122.



Drahtsiebschienen nach Esmarch.

Es können mehrere derselben, wie in Fig. 122, durch Stricke zu Lagerungsapparaten verbunden werden. Man legt sie auf Wattepolster oder auf Kissen an.

Sie sind leicht, luftig, billig, fixiren gut, schmiegen sich dem Theile bequem an; sind daher sehr geeignet zu Transportverbänden.

Port hat auch Rollbinden aus feinem Draht angegeben, nicht um sie allein zu immobilisirenden Verbänden zu benutzen, sondern um sie an Statt des Schusterspans unter Gypsbinden mit Cirkeltouren anzulegen.

q) In neuester Zeit hat Port Schienen aus Weiss- und Schwarzblech angegeben. Das starre Material wird in Längsstreifen geschnitten, die mit Querstreifen durch Nietnägel zu à jour- oder gefensterten Verbänden zusammengefügt werden. So sinnig diese Zusammenstellungen auch sind, so scheinen sie mir doch den Schön'schen Verbänden weit nachzustehen.

r) Der Pappwatteverband (Burggräve), besonders von Linhart für Kriegszwecke empfohlen, besteht aus einer sehr dicken Umhüllung des Gliedes mit Watte und Pappdeckelschienen als Stütze des Verbandes, hat bei allen Vorzügen, welche er besonders für occlusiv behandelte Schussfrakturen und für eine sichere und weiche Lagerung des frakturirten Gliedes darbietet, den grossen Nachtheil, dass er grosse Mengen des schwer zu beschaffenden, theuren und einen grossen Raum einnehmenden Wattematerials consumirt.

s) Paraffinschienen macht Macewen aus roher ungebleichter Baumwolle resp. Watte, die in entsprechende Stücke geschnitten in ein Gefäss mit

flüssigem Paraffin zusammengerollt gebracht, auf einer mit Oel gestrichenen Tischplatte getrocknet, noch warm an das Glied gelegt, mit Gazebinden befestigt und durch Zinkstreifen verstärkt wird. Sie sind für den Felddienst unbrauchbar.

t) Filz ist zu Schienen empfohlen und sehr zweckmässig. Wenn er feucht angelegt wird, so nimmt er die Form und Gestalt des Gliedes an und erhärtet fixirt er sicher und weich.

Ahl bereitet die Schienen aus Filzgummi (Filz wird mit einer Lösung von 2 kg Schellack in $4^1/_2$ Liter Alkohol getränkt, nach dem Trocknen mit Nadeln durchstochen, in ein Bad von 500 g Schwefelsäure und 135 Liter Wasser gebracht und dann mit kaltem Wasser abgewaschen. Vor dem Gebrauch werden die Schienen in heisses Wasser getaucht), Bruns aus plastischem Filz (6—8 mm dicke Sohlenfilztafeln werden in eine concentrirte Lösung von Schellack in Spiritus [660 g ad 1 Liter Spir.] getaucht, 3—5 Tage zum Trocknen aufgehängt, beim Gebrauch in siedendes Wasser gelegt, dann erstarren sie in 2 Minuten). Der Filz ist leider noch zu theuer für Kriegszwecke.

u) Das von B. Bartow empfohlene Sohlenleder ist für den Kriegsgebrauch zu theuer.

IV. Die erstarrenden Verbände.

§. 646. 1. Der Gyps- resp. Tripolithverband ist durch sein schnelles Erhärten, seine Festigkeit, leichte Transportabilität und Billigkeit allen anderen erstarrenden Verbänden vorzuziehen. Auch erleidet der Gyps keinerlei Veränderungen seines Volumens beim Erstarren, er bleibt also passend, so lange das Glied nicht abnimmt oder schwillt. Der Gyps wirkt auch antiseptisch und ist frei von Infectionsstoffen. Er ist porös, hindert die Verdunstung nicht und als guter Wärmeleiter ermöglicht er die wirksame Application der Kälte. Man macht **Gypsbrei**, indem man Gypspulver langsam und unter beständigem Umrühren so lange in kaltes Wasser schüttet, bis der Brei die Consistenz eines dicken Rahmes hat. Je dünner man den Brei macht, desto langsamer erstarrt er. Zum leichteren Erstarren setzt man dem Wasser 2% Alumen crudum hinzu. Auch das Hinzufügen von 1% Acidum carbolicum ist empfohlen. Zur Verlangsamung der Erstarrung setzt man etwas Kleister, Leim, Milch, Borax zu, zur Beschleunigung derselben Kochsalz, Alaun, Cementpulver, Wasserglas. Feuchten Gyps erhitzt man zum Trocknen in einer offenen Pfanne.

Als **Gypsbinden** kann man benutzen Gazebinden, welche man vorher mit der Hand oder in der Wywodzoff'schen Gyps-Imprägnirungsmaschine dick mit Gyps eingestreut und vor dem Anlegen nass gemacht hat, oder man nimmt Bindenstreifen, zieht sie durch Gypsbrei und legt sie nach Art der Scultet'schen Binden an, oder man benutzt nach Pirogoff alte wollene oder leinene Kleidungsstücke, die man mit Gypsbrei durchfeuchtet und anlegt, oder man giesst Gypsbrei zwischen zwei Stück Leinwand oder Baumwollenzeug und hüllt damit das Glied ein (Gypskataplasmen, Neudörfer), oder man macht einen Sack aus Leinwand oder Flanell, füllt denselben mit Gypspulver, macht ihn bis auf eine kleine Oeffnung zu, bringt ihn unter Wasser, breitet ihn auf ein Brett aus und legt ihn mit Bindentouren befestigt unter das Glied (Zsigmondy's Gypssackverband), oder man macht Gypsschienen aus Hanf, Jute, Flachs, welche in Gyps getaucht und an das Glied mit Binden befestigt werden (Beely's Hanfgypsschienen). Die 3 letzteren Arten kann man so einrichten, dass sie abgenommen und wieder angelegt werden können. Die Beely'schen Schienen können auch durch Eingypsen von Ringen oder Oesen aus Telegraphendraht zur Suspension eingerichtet werden.

Als Unterlagsbinden benutzt man Wattebinden, feuchte Gazebinden (Roser), Flanellbinden, oder Binden, die vorher in Carbolöl (1 à 10) getaucht werden (Bardeleben) oder die Kleidungsstücke der Patienten, oder man legt die Gypsbinden resp. Gypsschienen direct auf die vorher eingeölte Haut. Das letztere Verfahren ist nicht gut, es entsteht zu leicht Druckbrand und die Abnahme des Verbandes wird sehr dadurch erschwert. Eine Wattepolsterung ist unentbehrlich, sie schützt vor Druckbrand. Billroth hält sie auch desshalb für gut, weil sie es ermöglicht, dass der Chirurg unter den Verband greifen kann, um die Ausbreitung der Eiterung zu erkennen. Dies Verfahren geht aber gegen alle Regeln der Antisepsis und ist zu verwerfen. Zur Glättung der oberen und unteren Ränder des Gypsverbandes legt Ris-Billroth die Unterlagebinde wie eine Manchette um und fixirt sie so mit einer Gypsbindentour.

Zur Verstärkung des Gypsverbandes streicht man Gypsbrei darüber oder gypst Pappdeckel, Schusterspan, Holzschienen, Spenglerblech oder Eisendraht (Port) mit hinein. Diese Methode erspart viel Zeit, Gyps und Arbeit. Man legt die Verstärkung besonders in die Beugeseite des Gliedes (besonders in die Leistenbeuge).

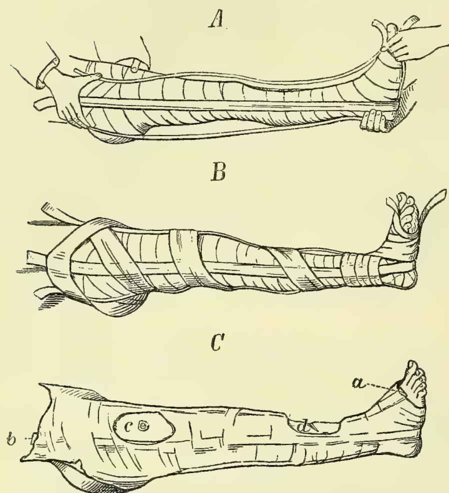
Die Fenster an Stellen der Wunden lässt man entweder beim Anlegen frei (das gibt meistentheils sehr ungeschickte Fenster), oder man schneidet sie mit Gypsmesser und Scheere aus. Die Stellen signirt man sich durch einen Watteballen oder eine halbe ausgehöhlte Kartoffel (Socin), die man auf die Wunde legt, oder man zeichnet sie sich auf die gesunde Extremität genau ab. Roser legt den Kopf eines Nagels in die Wunde und lässt die Spitze desselben aus dem Verbande hervorragen. Zur Sauberhaltung der Fenster werden dieselben mit Carbolkitt, mit Watte, die in Collodium oder Dammarharz getaucht worden, mit Gummipapier etc. ausgestopft und umgeben. Goreleitschenko schneidet in Filz, Fries, Marly oder Flanell entsprechend der Wunde Fenster ein, legt drei Flanellstücke und ebensoviel Marly übereinander, verbindet sie mit Gypsbrei, dem man 5% Carbolsäure beimischt. Einen solchen Fensterrahmen taucht man in warmes Wasser und legt ihn an. Die unterste Schicht (Flanell) wird in Carbolöl getaucht, die Umgebung der Wunde mit Watte gepolstert, das Fenster mit Heftpflasterstreifen befestigt, die Wunde mit hygroskopischer Watte bedeckt, der Gypsverband mit Umgehung der Fenster angelegt, die hygroskopische Watte entfernt, die Zwischenräume zwischen Wundrand und Verband mit Collodiumwatte ausgefüllt und die Ränder der Oeffnung mit Collodium bestrichen. Wasserdicht werden die Gypsverbände gemacht durch Bestreichen mit einer Lösung von Dammarharz in Aether (1 : 4).

Einen sehr hübschen circulären, gefensterten und verstärkten Gypsverband für Oberschenkelschussfrakturen hat Völkers angegeben und die Ingredienzien dazu in gut geschlossenen Blechcapseln mit einer Gebrauchsanweisung dazu verpackt.

Dasselbe wird folgendermassen verwendet: Auf jede der Schussöffnungen wird ein Salbenläppchen, darüber ein Stückchen gefirnisstes Papier und dann eine Charpiekugel gelegt, welche durch den Gypsverband hindurch die Stelle der Wunde bezeichnet. Dann wird das ganze Glied bis an die Gelenke mit 4″ breiten Wattestreifen umhüllt und mit zwei baumwollenen Binden von der Zehe bis zum Becken eingewickelt. Darüber legt man Holzspäne der ganzen Länge nach an die 4 Seiten des Gliedes vom Fuss bis über das Becken hinauf, deren Enden von den beiden haltenden Assistenten oben und unten fixirt werden (Fig. 123 A). An die vordere Fläche des Gliedes legt man einen stärkeren Span. Nun wird von den sechs eingegypsten Binden eine nach der andern vorsichtig herausgehoben und eine Minute lang ins Wasser gelegt. Die erste Binde fixirt mit Schlangentouren die Schienen ihrer ganzen Länge nach (Fig. 123 B), die übrigen werden lege artis von

der Fussspitze bis zur Hüfte hinauf angelegt, die vorstehenden Späne darauf mit einer gewöhnlichen Scheere abgeschnitten (Fig. 123 C bei a u. b). Den Rest des Gypspulvers kann man als Gypsbrei verwenden, um den Verband zu verstärken. Ist der Patient im Lazareth, so werden Fenster an der Stelle, wo sich die Wunden befinden, eingeschnitten.

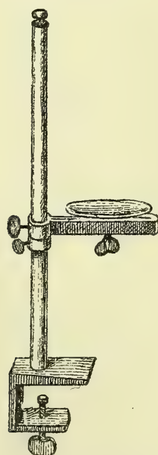
Fig. 123.



Dieser Verband ist aber doch für die Feldpraxis zu complicirt, da man ihn nicht immer gut vorbereitet haben kann.

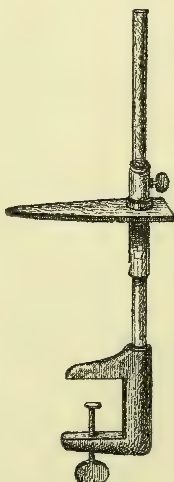
Zur Erleichterung des Anlegens des Gypsverbandes an die unteren Extremitäten bedarf man einer Beckenstütze, von der wir einige gute Modelle abbilden (Fig. 124, 125, 126). Dieselben müssen im Feldlazareth und auf den Verbandplätzen in mehreren Exemplaren vorhanden sein. Wenn sie fehlen sollten, so soll man sie nach Rosers Vorschlag durch einen Nachttopf oder Blumentopf ersetzen. Auch diese Sachen, welche doch sehr zerbrechlich sind und einen Verwundeten kaum tragen, wird man selten zur Hand haben. Nach meiner Erfahrung ist die von Volkmann angegebene für die Feldpraxis allen anderen vorzuziehen. Sie ist leicht aus Holz anzuferti-

Fig. 124.



Beckenstütze nach Esmarch.

Fig. 125.

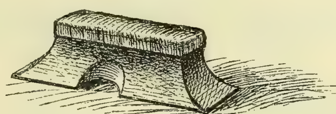


Beckenstütze von Bardeleben.

gen, hinreichend fest und steht selbstständig auf dem Boden, während die schweren eisernen kaum zu repariren sind und einer Stütze am Tische bedürfen, wobei die Tische oft brechen; ausserdem rosten und verderben die

Schrauben leicht. Zur Extension bedient man sich am besten nach Socin eines steigbügelartig unter der Fusssohle durchgehenden Heftpflasterstreifens, dessen beide Enden bis an die Nähe der Fraktur reichen und am Gliede

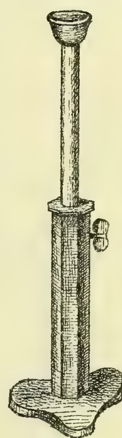
Fig. 126.



Beckenstütze nach Volkmann.

mit Heftpflastercirkeltouren gut befestigt werden, oder mittelst einer einfachen Bindenschlinge um das Fussgelenk, welche mit eingegypst wird; zur Unterstützung der Contraextension eines Gummischlauches oder eines Handtuches. Eine sehr bequeme Hakenstütze hat Esmarch angegeben (Fig. 127).

Fig. 127.



Hakenstütze nach Esmarch.

Zum Anlegen der Gypsverbände sind besondere Tische construirt, so z. B. von Passelczar (v. Langenbecks Archiv 1877, XXI. Hft. 2), dieselben sind aber für Kriegszwecke zu theuer und zu complicirt. — Eine sehr leicht herzustellende Lagerungsvorrichtung für Oberschenkelverbände hat Studensky aus Kasan vorgeschlagen, welche für den Kriegsgebrauch zu empfehlen ist (Fig. 128). Ist auch diese nicht zu beschaffen, so soll man in die Erde 3 Pfähle einschlagen (2 vorn, 1 hinten) und dann mit Stricken eine Quer- und eine Längsstange befestigen: statt der Rollen kann man in die hintere Stange in gleicher Höhe mit dem Fusse eine Oeffnung bohren und einen Strick durchziehen für das Gewicht, welches in diesem Falle noch grösser sein muss, als bei der Rolle.

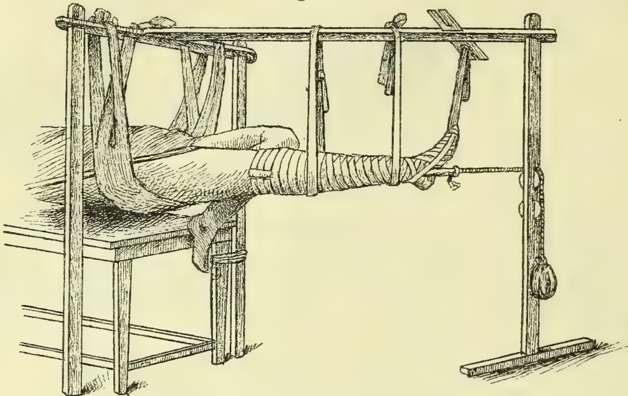
Der Gypslattenverband wird bei ausgedehnten Verletzungen so angelegt, dass man einen oberhalb und unterhalb der Verwundung liegenden Gypsverband durch Latten (Fig. 129 nach Pirogoff) resp. durch Bügel von Bandeisen (Fig. 130 nach Esmarch) verbindet, welche auf in Gyps getränkte Wergbäusche gelegt und durch Gypsverbände dort fixirt sind. Pirogoff legt ihn auch als Brückenlatten-Gypsverband am Unterschenkel so an, dass er eine starke Schiene aus Gypsbrei an die Wadenseite, 2 grosse mit Gypsbrei durchtränkte Wergballen auf die vordere Seite des Beines applicirt und darauf eine Holzlatte mit breiten Gypsleinwandstreifen befestigt (Fig. 131).

Wenn man das Glied im Gypsverbande suspendiren will, so gypst man gleich Bügel aus starkem Telegraphendraht auf der vorderen Fläche des Gliedes ein, da dieselben aber doch leicht ausreissen, so hat man gerathen, die Suspension der Gypsverbände dadurch zu bewirken, dass man unter den fertigen Gypsverband 2 Querhölzer fixirt und an denselben die Aufhängeschnüre anbringt (Socin) oder dass man Dorsalschienen mit Ringen (Volkmann) mit eingypst.

Die Manipulationen mit Gyps resp. Tripolith bieten für die Kriegspraxis dadurch viel Unangenehmes, dass die Reinigung der mit Gyps besudelten Hände schwierig und umständlich ist. Böhm räth daher, vor der Anlegung der Verbände die Hände mit Cerat, Ung. simplex, oder mit Fett oder Oel zu bestreichen. Ein fernerer Uebelstand des Gypsverbandes im Felde ist das leichte Brechen desselben. Wenn Brüche eintreten, so

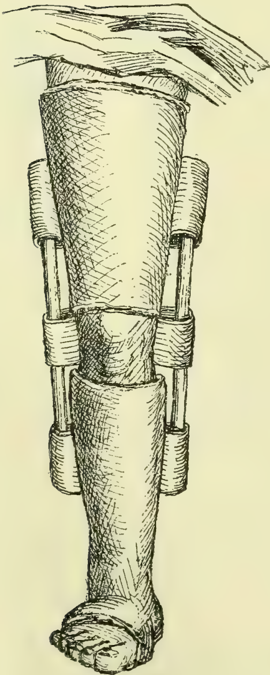
muss man dieselben durch neue Lagen von Gyps mit Bindenstreifen aufgetragen wieder verkleben. Durch Einlegen von Span etc. werden Risse am besten verhütet.

Fig. 128.



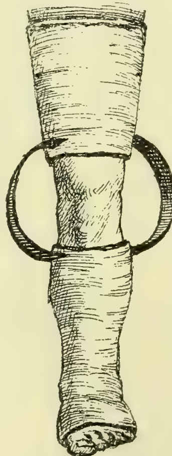
Extension zur Anlegung des Gypsverbandes nach Studensky.

Fig. 129.



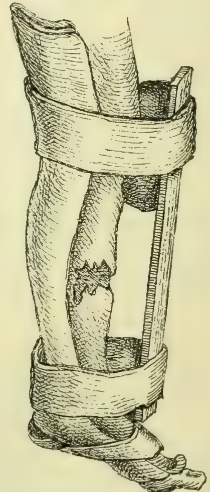
Gypslattenverband nach Pirogoff.

Fig. 130.



Gypsbügelverband nach Esmarch.

Fig. 131.



Gypsbrückenverband nach Pirogoff.

Beim Entfernen des Gypsverbandes entstehen leicht Erschütterungen des Gliedes. Es muss daher sehr vorsichtig geschehen. Um dasselbe bei

circulären Gypsverbänden zu erleichtern, ist es zweckmässig, über die Fütterung in der Richtung des künftigen Eröffnungsschnittes, also der Länge der Extremität nach, einen Bindenstreifen so zu legen, dass die Enden desselben je 3 Zoll über den Gypsverband nach oben und unten hervorragen. Dieser Bindenstreifen wird beim Aufschneiden straff gespannt und das Messer oder die Scheere darauf gerichtet. Fränkel räth, den Gypsverband vorher mit einer concentrirten Kochsalzlösung zu bestreichen, wodurch derselbe so morsch wird, dass schon nach einigen Minuten ein scharfes Messer keinen Widerstand mehr findet. In den Schnitt wird immer wieder Kochsalzlösung hineingestrichen, bis der Gyps ganz durchtrennt ist. Zu diesem Zwecke sind auch viele Instrumente angegeben: Szymanowsky's Gypsscheere, Esmarchs Gypsmesser (ein starkes anatomisches Messer mit eisernem Stiel, welcher in eine scharfe Eisenspitze ausläuft), Windlers Gypsverbandsäge, Lutters schneidendes Zahnrad etc. Die Szymanowsky'sche Scheere ist unter ihnen unstreitig das zweckmässigste und einfachste Instrument. — Port empfiehlt zusammengedrehten Stahldraht (Nr. 20—22) schon bei der Application zwischen Unterlage und Gypsbinde zu legen. Derselbe muss mit losen und fetten Papierscheiben (dick nach dem Gliede, dünn nach dem Verbande) umhüllt werden, damit er nicht rostet und fest sitzt. Er schneidet wie eine Drahtsäge den Verband durch.

Zum Transporte des Gypses und der eingegypsten Binden sind die von Esmarch empfohlenen Blechkasten sehr zweckmässig. Doch muss der Gyps noch durch einen besonderen Blechdeckel verschlossen werden, weil er sonst beim Eröffnen des Kastendeckels zu leicht Wasser anziehen und feucht werden würde. Aus diesem Grunde ist auch der Transport des Gypses in Fässern zu verwerfen. Das Tripolith ist dem Gyps in diesem Punkte vorzuziehen, sonst aber weit schmutziger und fast gleich theuer.

§. 647. Die früher üblichen und neuerdings empfohlenen erhärtenden Contentivverbände: der Eiweissverband (Larrey), der Kleisterverband (Seutin) und seine Modificationen: als Papier-Kleisterverband (Laugier) und Watteverband (Burggraeve), der Dextrinverband (Velpeau), der Leimverband (Vanzetti) werden heut zu Tage wohl als kostspieliger, zeitraubender und langsamer trocknend, als der Gypsverband, in der Kriegspraxis kaum noch ihre Verwendung finden. Auch den neuesten Verbandarten mit Wasserglas (eine concentrirte Lösung von kieselsaurem Kali entweder rein, oder mit einem kleberhaltigen Mehl, mit Cement oder Gyps zu einem flüssigen Brei zusammengerührt und auf die Binde gestrichen), oder dem Wasserglasfilzverband (Hopf) oder dem aus Quark (geronnener Milch mit Kalkhydrat zu einem Brei angerührt, Lorinser) scheint keine Zukunft in der kriegschirurgischen Praxis vorbehalten zu sein; dieselben sind zwar leichter und billiger als der Gypsverband, werden aber schneller von Eiter und Blut durchtränkt und trocknen sehr langsam (6 Stunden). Auch das Begiessen mit Spiritus (Wartmann) fördert das Erstarren desselben nicht, ganz abgesehen von den Kosten, die dies Verfahren verursacht.

Die überaus sinnreichen, articulirt-mobilen Wasserglasverbände von Kappeler und Haffter sind für die Feldpraxis nicht geeignet. Die Gyps-Wasserglasschienen (Bartscher) (aus 12 übereinander gelegten, mit Gypspulver bestreuten, etwa 2" breiten Gazestreifen, die mit Alaunwasser schnell und völlig durchfeuchtet auf das Glied gelegt nach 20 Minuten mit Wasserglaskreide bestrichen und mit dünnem Nessel verklebt werden, bestehend) sind für den Feldgebrauch zu complicirt. Der Magnesia-Wasserglasverband (Englisch) (aus Natron-Wasserglas in Syrup-Consistenz, dem man Magnesia alba unter beständigem Umrühren bis zur Consistenz eines dicken Breies zusetzt, und damit durchtränkten Scultet'schen Binden bestehend) ist für die Feldpraxis zu theuer. Paschkewitsch empfiehlt die Combination des Wasserglasverbandes mit Pappschienen, Ohms nach Severin

und Wahl mit Filzschienen (Halbschienen aus mittelstarkem grauem Filz mit Wasserglas durchtränkt) besonders zu Transportverbänden. Sie trocknen für die Feldpraxis zu langsam. Navratil lobt die Organtinstücke zu Contentivverbänden. Bei allen Vorzügen scheint dies Material doch zu langsam zu trocknen (6 Stunden). Mosengeil hat gerathen, die Wunde nach den Regeln der Antisepsis zu behandeln, dann einen antiseptischen Verband anzulegen und darüber einen geschlossenen Gypsverband, den man dadurch noch besonders antiseptisch machen soll, dass man den Gypsbrei mit Carbolwasser anrührt und den Verband später immer wieder mit einer Lösung von Carbolsäure in Spiritus durchtränkt. Dies Verfahren ist viel zu theuer und complicirt für die Feldpraxis, auch von fraglicher Wirkung.

§. 648. Ueber den Werth der Gypsverbände für den Transport und die Behandlung der Schussfrakturen gehen die Ansichten der Autoren weit auseinander. Als unbedingter Gegner desselben ist Stromeyer mit seinen besten Witzen, Dumreicher mit plumpem Spotte und in neuester Zeit Watraczewsky gegen ihn ins Feld gezogen, Gurlt, Bruns, Langenbeck, Löffler, Beck, Roser, Demme, Passavant haben sich als laue Freunde, Pirogoff, Esmarch, Volkmann, Billroth, Fischer, Socin, Luecke, Heine, Vogt als warme Anhänger desselben gezeigt. Port sagt: „Wer heute noch Vorwürfe gegen den Gypsverband erhebt, der bricht nur den Stab über seine eigene Unkenntniss“ und Pirogoff schrieb schon vor langen Jahren: „Alle künstlichen Apparate zur Erhaltung des verletzten Gliedes in einer passenden Lage sind in der chirurgischen Kriegspraxis wenig brauchbar, sie können den Gypsverband nicht ersetzen.“ Es lässt sich nicht läugnen, dass durch einen schlechten Gypsverband viel geschadet werden kann. Die oft in der ersten Zeit nach der Verletzung auftretende Schwellung bleibt auf dem Transporte und bei flüchtiger Prüfung durch wenig geübte Chirurgen leicht verborgen und so bricht Sepsis oder Brand unter dem Gypsverbande aus. Passavant beobachtete 4 Brandfälle durch unzweckmässig angelegte Transport-Gypsverbände und Wenzel in Mainz theilte Beck mit, dass sehr viele Frakturirte mit Brand der Glieder in Folge des Gypsverbands daselbst eingetroffen seien. Auch Watraczewski hat besonders im russisch-türkischen Kriege viele schlimme Erfahrungen der Art gemacht. Auf den Verbandplätzen fehlt es oft an Zeit, Verbandmaterial, Wasser und Assistenz zur guten Anlegung solcher Verbände. Die Fragmente werden daher schlecht coaptirt, gedrückt und umfangreicher Decubitus ist die Folge. Es hat aber die Frage über den Werth der Gypsverbände heute sehr wesentlich an Interesse gewonnen, da es als feste Regel gilt, die Schussfrakturen bei der Behandlung per occlusionem antisepticam mit dem Gypsverband zu fixiren. Für die Lazarethbehandlung ist der Gypsverband dagegen weniger wichtig, weil das ganze Glied vom antiseptischen Verbande umgeben und der Lister'sche Verband, wie Volkmann hervorhebt, als ein Kleisterverband, der die Bruchenden schon leidlich fixirt, zu betrachten ist. Den berechtigten Klagen über die schlechte Wirkung ungenügender Gypsverbände steht aber eine grosse Zahl der besten Erfolge gut angelegter und mit antiseptischer Occlusion verbundener Gypsverbände auf weiten Transporten gegenüber.

So hat er sich nach dem Urtheile von Bergmann und Pirogoff besonders wieder im russisch-türkischen Kriege voll und ganz bewährt. Da nun Transporte von Schussfrakturirten kurz nach der Verletzung nicht ganz zu vermeiden sein werden, so wird man zum Gypsverbande, ebenso wie bei der Evacuirung der geheilten Schussfrakturen, immer wieder seine Zuflucht nehmen müssen, weil das Material zu demselben leicht zu beschaffen und die Technik keine schwierige und eine allen guten Aerzten vertraute ist.

Leider absorbirt ein regelrechter Gypsverband viel Zeit und Kraft. Ein Paar Gypsverbände für die Oberschenkelschussfrakturen reichen hin, um

die stärksten Männer müde zu machen. Dazu kommt, dass die Gypsverbände auf den Transporten leicht durch Blut imprägnirt werden. Man muss sie daher in den Lazarethen gleich wieder abnehmen — der erste Verband war also verlorene Mühe und vergebliche Arbeit. So sind denn Licht und Schatten gleich vertheilt bei der Abschätzung des Werthes des Gypsverbandes als Transportmittel. — Für die Lazarethbehandlung der Schussfrakturen sind Lobredner des Gypsverbandes wie Socin („mit dem gefensterten Gypsverbande kann keine andere Verbandmethode concurriren“) immer spärlicher geworden. Man muss zugeben, dass im Gypsverband, selbst wenn er sehr gut und mit ausgiebiger Extension angelegt wurde, dem Glied ein zu freier Spielraum gelassen und namentlich eine Verschiebung der Bruchenden in der Längsrichtung besonders bei Oberschenkelschussfrakturen nicht zu vermeiden ist, auch braucht die Callusbildung unter demselben längere Zeit, endlich kommen darunter viel häufiger trophische Störungen an den grossen Gelenken, hauptsächlich den Kniegelenken durch Ruhigstellung zu Stande, als bei anderen Verbandmethoden (Volkmann). Durch das Abschwellen und Anschwellen der gebrochenen Glieder wird ein sehr häufiger Wechsel des Gypsverbandes nothwendig und die Arbeit nimmt kein Ende.

Auch die Fenster haben, ganz abgesehen von der Schwierigkeit der Anlage, ihr Missliches. Sie vermindern die Festigkeit des Verbandes, machen den Druck desselben auf das Glied so ungleichmässig, dass sich leicht ödematöse Weichtheile oder die aufgequollenen Wundränder aus denselben hervordrängen. Durch Anlegung von Klappen, die überdies sehr umständlich ist, und Compression ist diesem Uebelstande nicht durchweg abzuhelfen. Der schlimmste Vorwurf, der den Gypsverband bei der Lazarethbehandlung der Schussfrakturen trifft, ist der, dass er die Wunde und ihre Umgebung den Augen des Chirurgen zu sehr entzieht. Wenn nun auch ein tüchtiger Chirurg aus allgemeinen und localen Symptomen meist die Vorgänge unter dem Verbande erkennen wird, so können doch auch dem geübtesten Auge in der Ueberfülle der Arbeit leicht wichtige locale Störungen durch den Verband verhüllt werden. Wir werden aber bei den Schussfrakturen der einzelnen Glieder sehen, dass der Gypsverband trotz aller dieser Bedenken weit besser als sein Ruf ist.

Einen sehr schönen, doch auch sehr complicirten Verband gibt Hessing an, den Hülsenschienenverband. In demselben können die Patienten frühzeitig aufstehen und sich bewegen, er verbindet Compression und Richtigstellung in Extension. Erstere wird nicht geübt durch lange Binden, sondern durch Leinwand- resp. Flanellstreifen, die nur einmal das Glied umfassen und deren Enden dann durch Leim an einander befestigt werden. Auf diese Weise kann Grad und Richtung der Compression bei jeder neuen Tour nach Wunsch des Operateurs applicirt werden. Das Aufstützen, Gehen und Stehen auf dem kranken Beine wird ermöglicht durch Anlegen ausserordentlich minutiös der Form des betreffenden Beinabschnittes nachgebildeter Hülsen aus Pappe, Leinwand, Leder, welche an einer Seite eine Schnürvorrichtung, an der andern eine Stützspange haben. Die einzelnen Hülsen für Fuss, Unterschenkel, Oberschenkel und Becken sind in ihren Stützspangen durch Gelenke verbunden, welche durch Schraubenwerke und Gummizüge Fixation und Zugwendung in gewünschter Lage und Richtung ermöglichen. Gewicht für einen grossen Mann 2,3 kg. Dieser Verband ist zur Nachbehandlung der Schussfrakturen am Unterschenkel sehr zu empfehlen, wenn die Eiterung beendet oder noch gering ist.

B. Verfahren zur Lagerung der einzelnen, von Schussfrakturen betroffenen Glieder auf dem Transporte und im Lazareth.

1. Für die Oberschenkelschussfrakturen.

α. Transportverbände.

§. 649. Wir haben schon hervorgehoben, dass der Transport dieser schweren Verletzungen auf weiten Strecken nur zulässig ist, wenn die Fraktur geheilt und die Weichtheilwunden in der Vernarbung begriffen sind. Als bester Transportverband empfiehlt sich dann ein guter Occlusiv-Gypsverband, doch reichen wohl in günstigen Fällen auch Draht- und Blechladen oder gute Verbandcapseln aus. Müsste man dennoch solche Verwundeten früh transportiren, so darf es nur auf die geringsten Entfernungen und bei guter Fixirung des frakturirten Gliedes geschehen. Dabei wäre die Extension nach Esmarch auf der Tragbahre, oder die Drahthose für Schussfrakturen im oberen Drittel; die Bell'schen Hohlschienen, die Schön'schen Blechschienen in der Modification von Weissbach, die Port'schen dreischaligen Gypscapseln, auch wohl gute Stroh- und Holzschienen für die Schussfrakturen im mittleren und unteren Drittel zu empfehlen.

Müsste man frische Oberschenkelschussfrakturen auf weitere Entfernungen transportiren, so sucht man dazu nur die Fälle aus, welche die Behandlung in antiseptischer Occlusion gestatten und hier tritt der Gypsverband als bester Transportverband in seine Rechte. Das verletzte Glied ist dabei in Abduction und leichter Flexion im Hüftgelenke zu stellen. Das ganze Glied vom Fusse ab bis über das Becken der verletzten Seite (Beckengurt) muss bei den Schussfrakturen in der Mitte und im untern Drittel, bei denen im oberen Drittel aber auch das Becken und der Oberschenkel der gesunden Extremität (Gypshose) durch den Verband fixirt werden. Der Gypsverband wird in der Chloroformnarkose und auf einer Beckenstütze angelegt und die Extension und Contraextension so lange fortgesetzt, bis der Verband trocken ist. Zur Sicherung desselben ist es gerathen, ihn durch Holz- oder Pappschienen zu verstärken. Besonders leicht treten Brüche an ihm in den Inguinalfalten und über dem Kniegelenke ein, man muss daher gleich diese Stellen recht dick und haltbar anlegen. Die Beckenstütze wird auf das Ende des Tisches gelegt oder an dasselbe angeschraubt und der Verwundete, dessen Oberkörper auf Kissen fast horizontal aufliegt, auf die Esmarch'sche oder Bardeleben'sche Stütze so gehoben, dass sein Damm gegen die sorgfältig wattirte Stange derselben angestemmt, während das Scrotum in die Höhe geschlagen ist. Der eine Gehülfe unterstützt und extendirt noch das freischwebende und nur auf der schmalen Platte ruhende Becken, der andere hält beide Füsse und drückt durch Extension den Damm gegen die Stange der Beckenstütze an (Fig. 132).

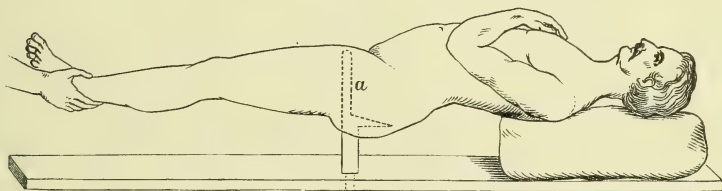
β. Lagerungen für die Lazarethbehandlung.

Der Gypsverband wird in den Fällen belassen, die für die antiseptische Occlusion auf den Verbandplätzen bestimmt sind, so lange sie

gut verlaufen. Gelingt dieselbe nicht, so muss er entfernt werden. Er ist ferner in den Fällen von vortrefflicher Wirkung, in denen die äusseren Wunden schnell verheilt sind, die Fraktur aber noch keine feste Consolidation fand, endlich findet er seine lohnende Anwendung nach der Heilung der Oberschenkelschussfrakturen, um die ersten Gehversuche und den Transport zu sichern. Für die Anlegung desselben gelten die Regeln, welche wir für die Transportverbände aufgestellt haben. Für die Lazarethbehandlung der Oberschenkelschussfrakturen aber, welche mit stärkerer Eiterung verlaufen, scheint uns der Gypsverband ungeeignet zu sein, weil er die beständige Controle und das peinliche Innehalten des antiseptischen Verfahrens erschwert, weil er zu häufig gewechselt werden müsste und weil seine Anlegung zu grosse Schwierigkeiten und einen sehr bedeutenden Zeitaufwand verursacht.

Simon hat gerathen, unter Weglassung aller festen Verbände von der Erhaltung der Form des Gliedes ganz abzusehen und die Verschiebung der Fragmente den Muskelzügen zu überlassen, da die neben und über einander gelagerten Fragmente leichter und solider consolidiren, als die weit auseinandergezogenen. Stromeyer und Baudens empfehlen diese Methode. Dieselbe hat aber nur in den

Fig. 132.



Lage des Patienten auf der Beckenstütze.

Fällen einige Berechtigung, in welchen ein grösserer Defect am Knochen gesetzt ist, oder die Fragmente sehr weit vom Perioste entblösst wurden, so dass ihr Absterben sicher vorherzusagen ist. Da das Letztere unmöglich erscheint und sich jeder Chirurg zur Zeit hüten wird, durch Primär-Resectionen und Splitterextractionen umfangreichere Defecte im Oberschenkelknochen zu erzeugen, so wäre dies Verfahren erst angezeigt, wenn eine bedeutendere Nekrose der Bruchenden constatirt und operativ beseitigt würde, also zur Heilung einer drohenden oder bereits vorhandenen Pseudarthrose. Immerhin muss man sich dann aber auf eine grosse Difformität und kolossale Verkürzung des Gliedes gefasst machen. Auch die von Stromeyer sehr gepriesene Pott'sche Lage empfiehlt sich bei der Behandlung der Oberschenkelschussfrakturen nicht aus den p. 732 angeführten Gründen. Nur in den verzweifelten Fällen, wo die Weichtheile so umfangreich zerstört oder exulcerirt sind, dass kein Verband und keine fixirende Lagerung mehr angebracht werden kann, ist sie am Platze. Sie erschwert das Verbinden, macht die Wunde unzugänglich und verhindert oft den freien Abfluss der Wundsecrete.

Für die Schussfrakturen im oberen Drittel ist das von Stromeyer und Mac Cormac warm empfohlene Planum inclinatum nicht

zu verwenden. Es beseitigt die Dislocation der Fragmente nicht, begünstigt wegen der niedrigen Lage des Beckens Eitersenkungen nach demselben und wegen der langen Flexionsstellung des Kniegelenkes Contractur in diesem. Ich habe alle so behandelten Patienten an Pyämie verloren. Die Renz'sche Spreizlade, welche nach richtigen Principien für die Schussfrakturen des oberen Drittels construirt ist, ist zu voluminös und schwer und selten zu haben. Es bleibt daher für diese Verletzungen die permanente Gewichtsextension die beste Fixirungs- und Lagerungsmethode. Dabei muss der Patient in sitzender Stellung sich befinden, das Glied in Abduction gehalten und so frei gelagert sein, dass man bequem ein Eiterbecken unter dasselbe schieben und den Verband, ohne es zu rühren, wechseln kann. Eine getheilte Matratze erleichtert diese Manipulationen beträchtlich. Der Patient hat unter dem Becken, wenn es zu haben ist, ein hufeisenförmiges Luftkissen, dessen Oeffnung gegen die verwundete Seite hin gerichtet wird. Die Belastung muss allmählich gesteigert werden von 5—15 Pfund. Ein unter das Knie gelegtes Kissen schützt vor Hyperextension, zwei seitlich angelegte Sandrollen vor rotatorischen Bewegungen. Die Contraextension wird am besten durch Erhöhung des Fussendes des Bettes, also durch die Körperschwere bewirkt; ein Kautschukschlauch um das Becken wird selten lange Zeit vertragen. Die Extension bleibt bis zur definitiven Heilung. Bei Mangel an Bettstellen ermöglichte v. Langenbeck die Extension durch ein am Fussende des Strohsackes in den Boden gelassenes Holzstück, welches durch ein Loch die Schnur mit den Gewichten durchtreten liess. Socin räumt dem Gypsverbande auch bei diesen Verletzungen vor der Extension den Vorzug ein, weil letztere Bewegungen des oberen Bruchstückes, namentlich beim Stuhlgange nicht verhütet, die Reinhaltung hinten gelegener Wunden erschwere, bei jedem Verbandwechsel ein Erheben und Umwenden des Kranken und bei starker Eiterung ein tägliches Umbetten nöthig mache. Wenn man aber die Extension unter den von uns beschriebenen Cautelen macht, so treffen diese Einwürfe nicht zu. Die Russen, besonders C. Reyher benutzten viel die Volkmann'schen halbflachen Blechschienen (p. 746, Fig. 98), welche gut mit Watte gepolstert und noch mit einem ⊤förmigen Ansatzstücke aus Pappe oder Guttapercha versehen waren. Die beiden horizontalen Arme des letztern umfassten das Becken und wurden mit nassen gekleisterten Marlybinden (Gazebinden) befestigt. Diese Vorrichtung soll das Glied gut immobilisirt haben, leicht abzunehmen und anzulegen und den Patienten sehr angenehm gewesen sein (Watraczewski, Giers). Auch auf langen und schwierigen Transporten hat sich diese Lagerung bewährt.

Für die Schussfrakturen im mittleren Drittel sind die permanente Gewichtsextension und der Smith'sche anterior splint sehr zu empfehlen, doch genügen hier auch das Planum inclinatum, die Drahthose, gute Blechschienen besonders in der eben beschriebenen Construction, dreischalige Gypscapseln etc. Die Schienen und Gypscapseln, auch die Drahthose haben den Nachtheil, dass man sie beim Verbandwechsel abnehmen und wieder anlegen muss. Da letzterer aber möglichst selten vorgenommen wird, so liegt darin zur Zeit kein zu schwerer Vorwurf. Ich

habe, wenn ich die offene Wundbehandlung üben wollte, viel und mit gutem Erfolge ein aus leichtem Eisenblech hergestelltes Planum inclinatum benutzt, aus welchem man von den Stellen, auf denen die Wunden ruhen, entsprechende Partien herausschlagen kann. Die permanente Gewichtsextension scheint mir aber allen Methoden weit vorzuziehen zu sein.

Für die Schussfrakturen im unteren Drittel reichen in den meisten Fällen gute Schienen und zweckmässig gestützte Halbcanäle zur Fixation der Fragmente aus, sicherer und besser ist aber auch hier die Anwendung der permanenten Gewichtsextension. Bei diesen Schussfrakturen passt auch der Gypsverband in den Fällen, die mit geringer Eiterung und wenig Tendenz zur Eitersenkung verbunden sind. Man kann hier occlusiv verfahren, oder Fenster ausschneiden und das Glied wo möglich suspendiren.

Simon hat ein Lagerungsbett für die Oberschenkelschussfrakturen angegeben, welches der Hauptsache nach die Principien der Bonnet-schen Drahthose mit denen des Hamilton'schen Rahmens verbindet. Dergleichen Betten sind für einzelne hervorragende Patienten verwendbar, für die grosse Zahl der Verletzten aber weder zu beschaffen, noch zu transportiren.

§. 650. Ich habe in den Berliner Baracken Studien gemacht über die mit den verschiedenen Lagerungs- und Verbandmethoden bei Oberschenkelschussfrakturen erzielten Resultate:

Es wurden von 30 Oberschenkelschussfrakturen sämmtliche mit Verkürzung geheilt. Davon waren

a) Im Gypsverbande allein behandelt: 11.
Verkürzungen: 3½ cm, 3½ cm, 4½ cm, 5 cm, 9 cm, 11½ cm, 12 cm (mittlere Verkürzung 7,7 cm).

b) In Extensionsapparaten allein: 6.
Verkürzungen: 4 cm, 4½ cm, 8½ cm, 9 cm (mittlere 6,5 cm).

c) In Schienenverbänden allein: 4.
Verkürzung: 5 cm.

d) In Pott'scher Lage: 1.
Verkürzung: 12 cm.

e) Mit Gypsverband und Extensionsapparaten: 10.
Verkürzungen: 6 cm, 6½ cm, 6½ cm, 7½ cm, 7½ cm, 8 cm, 8 cm, 9 cm, 11 cm, 12 cm (mittlere Verkürzung 9 cm).

f) Mit Gypsverband und Schienenverbänden: 2.
Verkürzung 6½ cm, 8 cm (mittlere Verkürzung 7,2 cm).

g) Mit Extensions- und Schienenverbänden: 3.
Verkürzung: 4½ cm, 5 cm, 11 cm (mittlere Verkürzung 7,7 cm).

h) Ohne Verband und später mit Extensionsverbänden: 2.
Verkürzung: 8 cm, 15—16 cm (mittlere Verkürzung 12 cm).

Hieraus würde die Schlussfolgerung gerechtfertigt erscheinen, dass die Behandlung der Oberschenkelschussfrakturen durch Gypsverbände, Extensionsapparate allein, oder unter einander, oder auch mit Schienenverbänden verbunden in Betreff der dabei vorkommenden Verkürzungen der Glieder im allgemeinen ziemlich gleichwerthig erscheint, dass dagegen die Behandlung derselben ohne Verbände durch einfache Lagerung die traurigsten Resultate in dieser Hinsicht erzielt. Die kleinen Schwankungen in der mittleren Verkürzungsziffer sind wohl auf die mangelhafte Technik in der Handhabung der Verbände von Seiten der Aerzte und auf die Verschiedenheiten in der Schwere und dem Umfang der Verletzungen zurückzuführen.

Immerhin wird auch hier die Bemerkung berechtigt erscheinen, dass der Gypsverband in Betreff der dabei erzielten Verkürzung nicht so verwerflich und andererseits auch wieder nicht so glänzend bei der Behandlung dieser Verletzungen ist, wie einige Autoren ihn machen wollen.

Von diesen Verletzungen betrafen 14 das obere Drittel.

In denselben wurde 5mal der Gypsverband allein angelegt.
Verkürzung: 3½ cm, 4 cm, 4½ cm, 8 cm, 9 cm (mittlere Verkürzung 6,2 cm).
Extension allein 2mal.
Verkürzung: 4 cm, 4½ cm.
Ohne Verband 1.
Verkürzung: 12 cm.
Im Schienenverbande allein 1.
Verkürzung: 12 cm.
Im Gyps- und Extensionsverband 5.
Verkürzung: 6½ cm, 6½ cm, 7½ cm, 9 cm, 12 cm (mittlere Verkürzung 9,5 cm).
Im Gyps- und Schienenverband 1.
Verkürzung: 8 cm.
Im Schienen- und Extensionsverbande 2.
Verkürzung: 4½ cm und 11 cm (mittlere Verkürzung 7,7 cm).
Ohne Verband und später Extension 1.
Verkürzung: 8 cm.

Hieraus folgt, dass, wenn man die geringste Verkürzung bei Schussfrakturen des Oberschenkels im oberen Drittel erzielen will, ein guter Extensionsverband ganz besonders und in erster Linie, der Gypsverband erst in zweiter Linie zu empfehlen ist. Die Fälle, in denen gemischte Verbandverfahren in Anwendung gezogen wurden, dürften kaum in Betracht kommen, da man den Grund des Verbandwechsels nicht kennt. Sie geben durchschnittlich gleich ungünstige Resultate, doch haben auch hier die im Extensionsverbande mit vorheriger Anwendung einfacher Schienen oder auch ohne vorherige Anwendung eines Verbandes Behandelten geringere Verkürzungen erhalten, als die im Gypsverbande mit nachfolgendem Extensions- oder Schienenverbande Behandelten.

Auf das mittlere Drittel kommen 12 Beobachtungen.
Davon wurden behandelt:
im Gypsverbande allein 2,
Verkürzungen: 5 cm, 11½ cm (mittlere 8,2 cm);
im Extensionsverbande allein 3,
Verkürzungen: 4 cm, 8½ cm, 9 cm (mittlere 6,5 cm);
im Gypsverbande und Extension 4,
Verkürzungen: 6 cm, 7½ cm, 8 cm, 8 cm (mittlere 7 cm);
im Gypsverbande und Schienenverbänden 1,
Verkürzung: 6½ cm;
in Schienenverbänden und Extension 1,
Verkürzung: 5 cm;
ohne Verband und später Extension 1,
Verkürzung: 15—16 cm.

Hieraus folgt, dass, wenn man die geringste Verkürzung bei Schussfrakturen des Oberschenkels im mittleren Drittel erzielen will, auch hier den Extensionsverbänden unzweifelhaft das Vorrecht zukommt; der Gypsverband gibt weit ungünstigere Resultate, ja sogar fast die ungünstigsten.

Auf das untere Drittel kommen 9 Fälle.
Davon wurden behandelt:
im Gypsverbande allein 4,
Verkürzungen: 2⅔ cm, 3½ cm, 8 cm, 12 cm (mittlere 7,3 cm);
im Schienenverbande allein 3,
Verkürzungen: 5 cm, 5,3 cm, 10 cm (mittlere 7,5 cm);
im Extensionsverbande allein 1,
Verkürzung: 12 cm;
im Gypsverbande und Extension 1,
Verkürzung: 11 cm.

Hieraus folgt, dass, wenn man die geringsten Verkürzungen bei Oberschenkelschussfrakturen im unteren Drittel erzielen will, dem Gypsverband zweifelsohne der Vorzug gebührt; wenig stehen demselben aber auch die Schienenverbände nach.

c) Difformität war fast in allen Fällen und nach allen Verbänden vorhanden.

Unter 11 im Gypsverbande conservativ behandelten Schussfrakturen des Oberschenkels wurde 7mal (63,6%) keine wesentliche, 2mal (18,1%) unbedeutende, 2mal (18,1%) starke Difformität beobachtet.

Unter 5 im Extensionsverbande behandelten Schussfrakturen des Oberschenkels wurde 2mal (40%) mässige, 3mal (60%) starke Difformität beobachtet.

Unter 4 im Schienenverbande behandelten Oberschenkelschussfrakturen wurde 1mal (25%) unbedeutende, 3mal (75%) starke Difformität beobachtet.

Unter 10 im Gypsverbande und Extension Behandelten war 2mal (20%) keine, 3mal (30%) unbedeutende, 1mal (10%) mässige, 4mal (40%) starke Difformität vorhanden.

Unter 2 im Gyps- und Schienenverbande Behandelten war 1mal keine (50%), 1mal starke (50%) Difformität vorhanden.

Unter 3 im Schienen- und Extensionsverbande Behandelten war 1mal keine (33,3%), 1mal mässige, 1mal bedeutende Difformität vorhanden.

Somit wurden bei der Behandlung der Oberschenkelschussfrakturen im Gypsverbande weitaus die günstigsten Resultate in Betreff der Difformität der geheilten Glieder erzielt.

d) Ein unbrauchbares Glied erhielten von den 11 im Gypsverbande Behandelten keiner, von den 4 im Schienenverbande Behandelten 1 (somit 25%), von den 5 im Extensionsverbande Behandelten 1 (somit 20%), von dem 1 ohne Verband Behandelten 1 (somit 100%), von den 10 im Gyps- und Extensionsverbande Behandelten 1 (somit 10%), von den 2 im Gyps- u. Schienenverbande Behandelten 1 (somit 50%), von den 3 im Schienen- und Extensionsverbande Behandelten 1 (somit 33,3%), von 3 anfangs ohne Verband, dann mit Extensionsverbänden Behandelten 1 (somit 33,3%).

Auch in dieser Hinsicht verdient der Gypsverband weitaus den Vorrang vor allen anderen Verfahren. Er hat somit doch seine unverkennbaren Vorzüge, darum hängen die jüngeren Chirurgen mit solcher Zähigkeit an ihm.

Billiger Weise sollte man aber auch für die oben berührten Mängel desselben nicht blind sein, obgleich jeder erfahrene Chirurg zugeben muss, dass eine geringe Verschiebung der Bruchfragmente aneinander, von welcher doch die Verkürzungen wesentlich abhängen, nicht ungünstig für die gute Heilung der Schussfrakturen ist. Man kann also einen mässigen Grad der Verkürzung ruhig mit in den Kauf nehmen, wenn nur eine grosse Difformität und eine beträchtliche Functionsstörung durch den Gypsverband vermieden wurden. Dass so lange Zeit für und wider ihn mit so vieler Uebertreibung und manchen ungerechten Vorurtheilen gekämpft worden ist, hat die Frage über seinen Werth immer mehr verwickelt und verwirrt, und der guten Sache sicherlich viel geschadet.

Man hat also bei der Behandlung der Oberschenkelschussfrakturen in der Mitte und im oberen Drittel des Oberschenkels das Aussuchen: Beim Gypsverbande sind hohe Grade von Verkürzung nicht zu verhüten, wohl aber beträchtliche Difformitäten und Functionsstörungen, beim Extensionsverbande ist man sicherer vor hohen Graden von Verkürzung, doch kann man starke Difformitäten und Functionsstörungen nicht verhüten. Ueber die Behandlung der Oberschenkelschussfrakturen im unterem Drittel kann aber kein Zweifel sein: der Gypsverband genügt hier allen Indicationen.

Ueber die Mortalität bei den verschiedenen Behandlungsmethoden der Oberschenkelschussfrakturen besitzen wir eine kleine Statistik von Billroth:

Keine Verbände	3 † 3 (100%),	
Gypsverbände	10 † 5 (50%),	dabei 2 secundär Amputirte,
Extensionsverbände	10 † 8 (80%).	

Diese kleinen Zahlen sind zwar interessant, haben aber keinen Werth.

2. Für die Unterschenkelschussfrakturen.

§. 651. *α.* Zum Transport auf weite Strecken eignet sich der Schienen- resp. Strohschienenverband bei Schussfrakturen im oberen

Drittel besonders. Bei den Schussfrakturen in der Mitte und im untern Drittel bedarf man Schienen mit Fussbrettern, um das untere Fragment gehörig fixiren zu können. Dahin gehören besonders die vorbereiteten Verbandcapseln von Merchie und Port, die Modificationen der Hohlschienen aus Blech nach Schön, Eisendraht nach Port etc. Der Gypsverband ist zwar sicherer in der Fixation, aber doch in der Mehrzahl der Fälle zu entbehren.

Zum Transport auf kurze Strecken genügt unter allen Umständen die Anlegung zweier bis zur Mitte des Femur und bis über die Planta pedis reichender Seitenschienen. Das Material, welches dazu verwendet wird, ist im ganzen von keinem Einfluss.

Ohne Verband kein Transport; ein Transport nur in der äussersten Noth bei leichteren Verletzungen oder nach vollendeter Heilung.

β. Für die Lazarethbehandlung fixirt der Lister'sche Verband mit Seitenschienen verbunden meist ausreichend. Anfangs kann man auch bei starker Schwellung die Pott'sche Lage in Verbindung mit unterbrochenen Seitenschienen, wie es Lonsdale empfiehlt, anwenden. Die Heister'sche Lade ist in erster, die Hohlschienen und vorbereiteten Verbandcapseln in zweiter Linie, wenn sie bis zur Mitte des Oberschenkels hinaufreichen, geeignet für die Behandlung der Schussfrakturen in der Mitte und im unteren Drittel. Gut ist es, wenn das Bein dabei aufsteigend gelagert wird, so dass der Fuss wesentlich höher steht, als das Knie. Zu dem Zwecke ist die Volkmann'sche Schiene (Fig. 98) sehr zu empfehlen. Dagegen ist die Heister'sche Lade nicht ausreichend für die Schussfrakturen im obern Drittel des Unterschenkels, indem bei jeder Bewegung des Kranken mit dem Becken aus dem Oberschenkel und dem oberen Fragment ein Hebel gebildet wird, dessen Unterstützungspunkt die Bindenstreifen zur Befestigung des obern Fragments sind und dessen kurzer Arm von der Stelle der Fraktur bis zu dem Unterstützungspunkt, dessen langer von hier bis zum Becken reicht (Burk). Für diese Fälle sind, wenn starke Difformitäten vorhanden, die permanente Gewichtsextension oder vordere und hintere Suspensionsschienen unentbehrlich.

Für den Gypsverband gilt das bei der Lazarethbehandlung der Schussfrakturen des Femur Gesagte auch hier.

§. 652. 3. Die Schussfrakturen der Fussknochen werden durch den Lister'schen Verband oder durch eine mit der antiseptischen Occlusion verbundene Schiene hinreichend festgestellt.

4. Bei den Schussfrakturen der Beckenknochen bedarf es keines fixirenden Verbandes, weil derselbe doch nichts nützt.

5. Auch die Schussfrakturen der Rippen erfordern keine Fixation.

6. Dasselbe gilt für die Schussfrakturen der Clavicula und Scapula. Für die Lazarethbehandlung genügt eine Mitella oder das Stromeyer'sche Kissen. Von letzterem kommt der eine Winkel in die Achselhöhle zu liegen, der andere ruht mit der daraufliegenden Hand auf dem Thorax.

§. 653. 7. Die Schussfrakturen am Humerus transportirt man am besten in Capseln und Schienenverbänden; vor allen den Merchie'schen und Port'schen, den Schienen aus Draht, Blech und Zink. Der Gypsverband ist zu mühselig und zeitraubend und auch nicht dringend genug indicirt bei ihnen. Will man denselben aber doch anlegen, so muss das Schulter- und Ellenbogengelenk bei Schussfrakturen des Humerus festgestellt, das Ellenbogengelenk im rechten Winkel flectirt werden. Sehr gut wirken hier Gypscapselverbände. Achsel, Akromion und Olekranon werden dabei gut mit Watte gepolstert, der Oberarm gegen den Thorax mit Gypsbinden bandagirt und zwar nach Art der zweiten und dritten Tour des Desault'schen Verbandes pro fractura claviculae, so dass zu gleicher Zeit der Arm an der gesunden Schulter aufgehängt ist. Dann wird Gypsbrei, jedoch nur an der verletzten Körperhälfte aufgetragen und eventuell durch lange, über den Oberarm hergehende Gypskataplasmen verstärkt (Luecke). Dieser Verband ist sicher in der Wirkung, doch schwer und mühevoll in der Technik.

Bei jedem gut fixirenden Gypsverbande muss der Condylus externus senkrecht unter der Spitze des Akromion stehen; der Arm wird in Adduction am Thorax gestellt.

Bei der Lazarethbehandlung der Oberarmschussfrakturen ist vom Gypsverbande Abstand zu nehmen. Nach unsern Erfahrungen in Schleswig-Holstein nöthigen Schwellung des Gliedes, Durchtränkung des Verbandes sehr bald zur Abnahme desselben und das Anlegen und Wiederabnehmen wechseln meist so oft, dass das Princip der Ruhe für das verletzte Glied gänzlich aufhört. Socin redet ihm noch sehr warm das Wort für die Schussfrakturen an dem mittleren und unteren Drittel. Ich bin aber von Krieg zu Krieg mehr Gegner des Gypsverbandes bei den Oberarmschussfrakturen geworden. Kommen die Patienten mit einem solchen bei antiseptischer Occlusion ins Lazareth, so behandelt man natürlich darin weiter. Missglückt der Versuch aber, so entfernt man den Gypsverband und legt auch keinen neuen an. Bei Patienten, welche fiebern und im Bette liegen müssen, reichen Schienenverbände aus. Bei starker Eiterung und Schwellung und für die offene Wundbehandlung eignet sich besonders die von Socin empfohlene amerikanische Eisendrahtsuspensionsschiene, welche von andern Autoren Volkmann, auch Bardeleben zugeschrieben wird. Sie ist ähnlich, wie die von uns p. 749, Fig. 102 abgebildete construirt. Der Arm ruht dabei gut suspendirt auf impermeablen Bindenstreifen, die von einer Seite der Schienen zur andern gespannt werden. Bei grosser Neigung der Fragmente zur Dislocation extendirt man nach Lossen (Fig. 109, p. 753).

Bei Patienten, welche nicht zu liegen brauchen, extendirt man bei grosser Dislocation der Fragmente nach Swinburne oder mit dem Middeldorpf'schen Armtriangel, für die andern Fälle genügen auch hier Schienen und Capselverbände. Ist die Dislocation der Fragmente sehr gering, so legt man das verletzte Glied in eine Mitella und fixirt dasselbe mit einer zweiten an den Thorax.

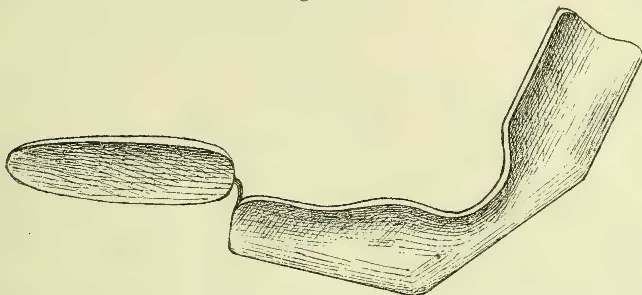
§. 654. 8. Für die Schussfrakturen der Unterarmknochen gilt das bei den Oberarmschussfrakturen Gesagte. Auch hier empfehlen

Socin und Luecke den Gypsverband, wenn beide Knochen verletzt sind. Socin pflegt denselben vor vollständiger Erhärtung an der Volar- und Dorsalfläche mit zwei Brettchen leicht abzuflachen, um sie der normalen Form des Vorderarmes genau anzupassen. Ist der Bruch an der unteren Hälfte, so hindert S. jede nachträgliche Dislocation dadurch, dass nicht nur die Hand bis zu den Fingerwurzeln, sondern auch der Daumen in mässig opponirter Stellung für sich eingegypst wird. Dem Vorderarm ist eine Mittelstellung zwischen Pro- und Supination mit nach oben gerichtetem Daumen zu geben. Ich kann mich den Empfehlungen Socin's nicht anschliessen. Schienen- und Capselverbände reichen fast durchweg aus und beseitigen die Dislocation ebenso gut oder so wenig, wie der Gypsverband. Wo soll man auch die Zeit hernehmen, um bei diesen Verletzungen selbst kunstgerechte Gypsverbände anzulegen und dieselben so oft zu entfernen und zu erneuern, wie es nöthig wird? Bei einer Vergleichung des Verlaufs der Unterarmschussfrakturen hat Löffler nicht finden können, dass derselbe, was Milde der Reaction, Schnelligkeit der Consolidation und Dauer der Ausheilung betrifft, sich wesentlich bei den gegypsten Fällen von den ungegypsten unterschieden hatte. In den Schienen lagert man das Glied bei dem Bruch der Unterarmknochen mit starker Dislocation in Supination, so dass der Patient in die hohle Hand hineinsehen kann und nach Baum's Rath bei spitzwinklig flectirtem Ellenbogen die Hand an der Brust nahe der Schulter fixirt. Die Schiene an der Streckseite muss Ellenbogengelenk und Finger überragen, die an der Beugeseite braucht nur von der Ellenbeuge bis zur Handwurzel zu reichen. Sehr zu empfehlen sind für diesen Zweck präparirte Gyps- oder Pappe-Hohlschienen. Bei geringer Dislocation der Fragmente kann man das Glied in der Mittelstellung zwischen Pro- und Supination fixiren. Bei den Schussfrakturen des unteren Endes des Radius mit geringer Dislocation der Fragmente genügen zwei Schienen, von denen die dorsale die längere sein und die Finger überragen muss; die gut gepolsterte Volarschiene braucht nur bis zur Mittelhand zu gehen. Bei starker Dislocation der Fragmente (das untere dorsalwärts, das obere volarwärts) verfährt man nach Roser und König zur Reposition der Fragmente so: eine gut gepolsterte Dorsalschiene vom Ellenbogen bis über die Fingerspitzen reichend wird so angelegt, dass die Hand flectirt herabhängt. Die Schiene liegt also bloss bis zum Handgelenke dem Arme an; der zwischen ihr und der Hand freibleibende Raum wird durch keilförmig gestaltete Leinencompressen so ausgefüllt, dass die Höhe des Keils direct auf dem nach dem Dorsum abweichenden unteren Frakturende liegt. Mit einer Flanellbinde fixirt man den Arm und die Hand bis an die Finger auf der Schiene. Auch Dorsal-Concav-Schienen thun dieselben Dienste; ebenso eine gebogene Volarschiene, bei welcher ein pelottenartiger Vorsprung die abnorme Krümmung des Radius aufhebt (König).

Zur Herbeiführung einer gesicherten Supinationsstellung hat Volkmann die Watson'sche Schiene so verändert, dass das Handstück in eine senkrecht auf den übrigen Theil der Schiene stehende Fläche verlegt ist. Der Vorderarm kommt dadurch in Supination zu stehen und die Extremität wird fest und sicher darin gelagert. Man hat hier dafür zu sorgen, dass das Ellenbogengelenk in einen etwas

spitzeren Winkel gestellt wird, als der ist, den die Schiene besitzt, damit der Condylus internus nicht aufliegt und sich drückt, sondern über den am Ellenbogengelenk verschmälerten Theil der Schiene hinausragt (Fig. 133).

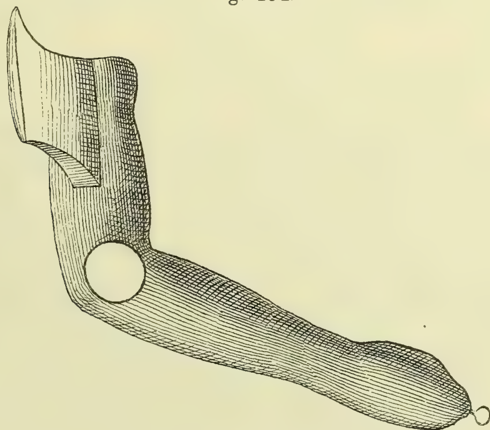
Fig. 133.



Volkmanns Supinationsschiene für die Vorderarmbrüche.

Zur Suspension des Armes hat Volkmann eine sehr zweckmässige Schiene angegeben (Fig. 134). Der Arm wird mit Schlangentouren auf die Schiene gewickelt und mittelst eines im Ringe befestigten Strickes emporgehoben und aufgehängt.

Fig. 134.



Volkmanns Suspensionsschiene.

§. 655. 9. Sehr grosse Schwierigkeiten bereitet die Fixirung der Fragmente bei den Schussfrakturen des Unterkiefers. Meist genügt eine Schleuderbinde, die in ihrem mittelsten Querstück 4 Finger breit und zu beiden Seiten in Streifen gespalten wird, von denen der eine mit seinen Enden oben auf dem Schädeldach, der andere am Nacken verknüpft wird. Der Ruethenik'sche und Robert'sche Verband gehören in die Folterkammer und nicht in die Feldpraxis. Luecke legt eine Guttapercharinne über die Zähne des Unterkiefers und be-

festigt dieselbe dann mit einem Tuche gegen den Oberkiefer. Dürr bringt die Guttaperchaschiene unter den Unterkieferrand und bindet dann die Kiefer auf einander. Nervöse empfindliche Patienten vertragen meist auch diesen Verband nicht. Das von Suerssen empfohlene sehr schöne Verfahren der Verkuppelung der Zähne mit Kautschuk, durch welche sie gesteckt werden, ist für die Feldpraxis nicht geeignet und nicht zur Stelle. Port nimmt an Stelle des Hartgummi Zinn: er macht sich erst einen Abdruck des Kiefers in Wachs, darnach einen Gyps- und hienach endlich einen Zinnguss, den er auf die Zähne legt. Auch dies Verfahren ist zu umständlich. Pirogoffs Verband, welcher eine Funda von Gyps um das Kinn legt und die Horizontaläste der Kiefer durch eine umschliessende Pappschiene befestigt, wird nicht vertragen. Das beste ist immer, dass man die Fragmente durch die Knochennaht oder durch Drahtschlingen, welche man an die gegenüberstehenden Zähne befestigt, zu fixiren sucht. Sauer demonstrirte auf dem Chirurgencongress 1881 eine Klammer aus Metalldraht, welche nicht nur die gesammte Zahnreihe, sondern auch noch jeden Zahn kreisförmig umfasst. Die Patienten können mit dem Apparat kauen.

10. Die Schussfrakturen des Oberkiefers bedürfen keines fixirenden Verbandes.

11. Die Fragmente der Patella werden durch Heftpflasterstreifen, Bindendruck etc. so gut als möglich einander genähert.

II. Leitung des Wundverlaufes der Schussfrakturen im Lazareth.

1. Lagerung des Verwundeten.

§. 656. Nach einem zweckmässigen Verbande und guter Lagerung des zerschossenen Gliedes bildet noch eine zweckmässige Lagerung des Verletzten selbst eine schwere Aufgabe für den Arzt. Bei Schussfrakturen der oberen Extremitäten bedarf es meist keiner besonderen Zurichtung der Betten, da die Patienten nicht genöthigt sind, längere Zeit in denselben zu verweilen. Anders aber liegt die Sache bei den Schussfrakturen der unteren Extremitäten, welche ein langes Krankenlager mit sich bringen. Da die Beinbruchbetten durchweg unzweckmässig, theuer und in Kriegszeiten selten zur Hand gestellt sind, so muss man sich ein gewöhnliches Bettgestell zur Lagerung der Schussfrakturirten gut herzurichten verstehen. Die Strohsäcke, worauf man solche Blessirte lagert, müssen gleichmässig gestopft, die Bettstellen fest gearbeitet und nicht zu niedrig sein. Letztere stellt man möglichst frei, dass sie von allen Seiten zugängig sind. Unter den Steiss der Kranken legt man ein Stück impermeablen Zeuges und einen gut gearbeiteten Kranz, welcher noch mit einer möglichst dicken, von Falten und Nähten freien leinenen Unterlage bedeckt wird. So oft letztere bei der Defäcation, beim Uriniren oder beim Wechsel des Verbandes beschmutzt wird, ist sie zu wechseln. Ueber das gebrochene Glied wird eine Reifenbahre, am Fussende des Lagers ein Holzklotz, oder ein umwickelter Ziegelstein gestellt, der indessen nur so gross sein darf, dass sich die gesunde Extremität dagegen stützen

und das Hinabgleiten des Patienten im Bette verhindern kann. Das verletzte Glied bleibt dagegen ganz frei liegen. Der Kranke nimmt gewöhnlich die Rückenlage ein, welche man je nach der Verletzung und nach der Gewohnheit des Patienten beliebig hoch einrichten kann. Von der Zimmerdecke herab leitet man eine dicke Hanfschnur mit einem Querholz, damit sich der Kranke daran aufrichten kann. Bei Oberschenkelschussfrakturen kann man dem Patienten den von Boyer empfohlenen Gürtel um das Becken legen, und von dessen beiden Enden Stricke zu einem Flaschenzuge an der Zimmerdecke leiten, mittelst deren der Patient sich sehr leicht in die Höhe hebt. Besser ist die von Hamilton empfohlene und von Volkmann verbesserte Vorrichtung (Fig. 74).

Man darf es im allgemeinen den Patienten nicht erlauben, an ihrer Lage selbstständig Veränderungen vorzunehmen. Die Blessirten lieben es, sich überall kleine Kissen unterzuschieben, wo sie nur den geringsten Druck verspüren. Die kleinste Bewegung bringt dann diesen künstlichen Bau in Unordnung und macht wieder neue Kissen nothwendig. Schliesslich stecken Dutzende derselben unter dem Blessirten und trotzdem liegt er sehr schlecht. — Der Arzt darf nicht eher das Bett des Blessirten verlassen, ehe derselbe nicht bequem und schmerzensfrei liegt. Durch reichliches Unterlegen von impermeablen Stoffen unter das verletzte Glied ist das Beschmutzen des Lagers zu verhüten. Alle aufliegenden Theile, besonders die Ferse und Kniekehle, sind durch Umhüllungen mit Watte oder Unterlagen von kleinen Kränzen oder Lochkissen vor Druck zu schützen.

§. 657. 2. Die Wundbehandlung im Lazareth

wird, so lange es irgend angeht, unter antiseptischen Verbänden fortgeführt. Anfänglich wird man durch den öfter nöthig werdenden Verbandwechsel Arbeit haben; bald aber beschränkt sich die Eiterung und man erntet dann die Früchte der ersten Noth. Die Verbände sollen, wenn es angeht, nicht auf den Betten und auch nicht in den Krankenzimmern gemacht werden. Geräth das antiseptische Verfahren nicht, bleibt die Secretion profus und dünn, so geht man am besten zur offenen Wundbehandlung oder zu feuchten antiseptischen Verbänden, besonders mit essigsaurer Thonerde, über. Den Wundverlauf der Schussfrakturen muss man beständig mit dem Thermometer controliren. Die Schwankungen desselben zeigen am besten, was unter den Verbänden vorgeht. Man soll aber nicht gleich das Schlimmste vermuthen und die Verbände abnehmen, wenn in den ersten Tagen nach der Verwundung Steigerungen der Temperatur eintreten, denn dieselben kommen auch als sogenanntes aseptisches Wundfieber bei sonst ganz günstigem Verlaufe der Schussfrakturen vor. Sobald aber das Fieber höhere Grade erreicht (40° C. und darüber), oder den hektischen Charakter annimmt (Morgens Remission, Abends hohe Temperaturgrade), oder wenn sich zu demselben Störungen des Allgemeinbefindens (trockene Zunge, lebhafter Durst, Appetitmangel, Durchfälle, Schlaflosigkeit und Delirien etc.) hinzugesellen, so ist auch eine sorgfältige Revision der Wunde unerlässlich. Bei günstigem Verlaufe soll man während des Verbandwechsels wenig oder gar nicht spülen, man vermehrt durch

die mechanischen und thermischen Einflüsse der injicirten Flüssigkeit nur die Secretion der Wunden. Das Spülwasser muss der Arzt sich selbst bereiten, respective seine Mischung und Temperatur controliren. Grosse Höhlen einer Schussfraktur soll man überhaupt nicht lange mit Carbolwasser spülen, um Intoxicationen, deren Gefahren nicht zu unterschätzen sind, zu verhüten. Man ersetzt die Carbolsäure in solchen Fällen durch Kali hypermanganicum, Borsäure, essigsaure Thonerde. Eitersenkungen oder Eiterretentionen, deren Zeichen wir §. 398 kennen gelernt haben, sind zwar ein sehr übles, doch ein häufiges und nicht hoffnungsloses Ereigniss bei der Behandlung der Schussfrakturen. Man muss dann sofort Gegenöffnungen an den abhängigsten Stellen mit einer ergiebigen Drainage anlegen. Bei den Oberschenkelschussfrakturen haben dieselben an der hinteren Seite meist einen sehr schönen Erfolg. Nach Durchschneidung der Haut, des Unterhautbindegewebes und der Fascien geht man am besten stumpf vor, indem man sich mit einer geschlossenen Kornzange durch die Interstitien der Muskeln drängt und dann durch Oeffnung der Branchen die so hergestellten Wunden erweitert. Mit besonderer Schonung muss man um die grossen Gefässe und Nerven herumgehen, was oft um so schwerer ist, da die Eitersenkungen gern den Gefäss- und Nervenscheiden folgen. Die Gänge werden ausgekratzt mit dem scharfen Löffel und das infiltrirte Bindegewebe mit Pincette und Scheere entfernt. Dann kann man die Wunden wieder durch Nähte verkleinern und die antiseptische Behandlung fortsetzen. Grosse stark eiternde Wunden behandelt man von Anfang an offen oder mit feuchten antiseptischen Verbänden.

3. Die Antiphlogose bei Schussfrakturen.

§. 658. John Hunter hatte den Satz aufgestellt, dass die Schussverletzungen der Extremitäten die Aderlässe nicht so gut vertragen, als die der Cavitäten. Stromeyer sprach sich dagegen sehr warm für die Vornahme eines Aderlasses bei den Schussfrakturen aus; der richtige Zeitpunkt für denselben liege innerhalb der ersten drei Tage von dem Momente an, wo sich der Kranke vollständig von der ersten Erschütterung erholt habe. Die Beobachtung hat aber je länger, desto mehr die Chirurgen zu der Maxime von Hunter geführt. Kurz nach der Verletzung würde ein Aderlass direct schädlich wirken, darüber ist kein Zweifel mehr; dass derselbe aber im späteren Verlaufe einen mildernden Einfluss von einiger Dauer auf die örtliche Reaction und das Wundfieber ausübt, ist sehr unwahrscheinlich. Dagegen steht jetzt durch genaue Beobachtungen fest, dass durch den Aderlass der Kranke sehr geschwächt, die Plasticität des Blutes herabgesetzt, die Formation und Consolidation des künftigen Callus behindert, der Granulationsprocess hintenangehalten und die Empfänglichkeit für das septische Gift gesteigert wird. Man kann daher, wie die Sachen heute stehen, von der Vornahme eines Aderlasses bei Schussfrakturen, selbst wenn man kräftige Leute vor sich hat, nur abrathen, selbst auf die Gefahr hin, mit von dem höhnenden Worte Stromeyers betroffen zu werden: „Es ist übrigens sehr bequem, sich aller Erwägungen über die Nothwendigkeit einer Aderlässe enthalten zu können und

dabei noch das erhebende Gefühl zu haben, der Fortschrittspartei anzugehören."

Auch die locale Blutentziehung ist heute, je länger desto mehr, aus der Behandlung der Schussfrakturen verbannt. Sie wurde früher durch Blutegel in grosser Zahl und durch Schröpfköpfe gegen eine sehr rasch zunehmende, entzündliche Anschwellung an dem verletzten Gliede bewirkt. Wir wissen aber, dass dadurch nur wenig und vorübergehend genützt wird und selbst der blutdurstige Stromeyer erklärt die Blutegel für ein miserables juste milieu. Treten die eben erwähnten Zeichen ein, so besitzen wir in den tiefen und ergiebigen Incisionen ein viel wirksameres locales Antiphlogisticum.

Fast in allen neueren Kriegen wurde die consequente Anwendung des Eises bei der Behandlung der Schussfrakturen als unentbehrlich betrachtet. Baudens hat die Anwendung der Kälte bei der conservativen Behandlung der Schussfrakturen zuerst consequent durchgeführt und ihre Vorzüge mit beredten Worten geschildert. Besonders wurde aber in den letzten Kriegen von deutschen Chirurgen, von Esmarch's classischer Arbeit geleitet und durch die Privatwohlthätigkeit mit Guttaperchabeuteln reichlich versehen, die Eisbehandlung bei den Schussfrakturen im grössten Umfange getrieben. Man wandte das Eis mehrere Wochen, ja durch Monate unausgesetzt an, überhaupt so lange, als der Kranke es angenehm und wohlthätig empfand. Wir haben dem Eis seine antiphlogistischen und styptischen Wirkungen nicht bestritten (vide p. 716), müssen aber vor einer zu langen und intensiven Anwendung desselben warnen, weil die intensive Kälte die Bildung des Callus, zu der immer eine gewisse entzündliche Steigerung der vitalen Processe und der Gefässthätigkeit gehört, stört und behindert. Eine gewisse Blässe der Wunde, geringe Granulationsbildung, Kältegefühl und Unbehagen des Patienten dienen als Indicationen, die Kälte aufzugeben. Bei der antiseptischen Wundbehandlung ist der Gebrauch der Kälte überhaupt unnöthig geworden. Noch mehr zu verwerfen ist die feuchte Wärme.

4. Innere Behandlung und Diät bei Schussfrakturen.

§. 659. Die innere Behandlung, welche früher noch streng antiphlogistisch eingerichtet wurde, wird nach den von uns bereits erörterten Grundsätzen auch bei den Schussfrakturen geleitet. Besondere Sorgfalt hat man auf die Beseitigung gastrischer Zustände und auf Hebung und Unterhaltung der Kräfte der Patienten zu verwenden. Die Nordamerikaner haben, wie Chisolm anführt, von der frühzeitigen und consequenten Anwendung des Opium bei Schussfrakturen sehr günstige Erfolge beobachtet. Durch den besänftigenden Einfluss dieses unvergleichlichen Mittels wurde die Reizbarkeit des Nervensystems auf den geringsten Grad reducirt, die Kräfte der Patienten unterhalten und die Heilung der Schussfrakturen beschleunigt. Tetanus trat relativ selten bei dieser Behandlung ein. Wir wollen diese Erfolge zwar nicht bezweifeln, so unwahrscheinlich sie auch klingen, das sollte man sich aber doch zur Richtschnur machen, das Opium niemals allgemein und consequent, sondern nur zur Erfüllung dringender Indicationen und bei gutem Zustande der Verdauung anzuwenden.

Die Diät wurde bei den Schussfrakturen früher streng antiphlogistisch eingerichtet: man liess die Kranken hungern, so lange das Wundfieber dauerte, oder dasselbe überhaupt noch eintreten konnte. Die Engländer dagegen und bei den Franzosen Malgaigne haben dabei eine gute Kost von vornherein und selbst Wein angerathen. Malgaigne unterstützt diese Behauptung wieder in seiner feinen, sinnigen Manier mit geschickt angebrachten, statistischen Daten. Er erzählt, dass 1814 in Paris weit mehr blessirte Franzosen starben, als Verletzte der alliirten Armee. Während bei den letzteren das Sterblichkeitsverhältniss resp. 9 : 1, 11 : 1, 12 : 1 gewesen sei, habe sich bei den Franzosen das erschreckende Resultat von 1 : 1 ergeben. Malgaigne schreibt dies nur, — mit welchem Rechte, bleibe dahingestellt, — der besseren Kost zu, welche die Verwundeten der verbündeten Heere erhielten. Im allgemeinen steht heut zu Tage so viel fest, dass die Diät auch während der ersten Tage des Verlaufes der Schussfrakturen nicht sehr streng zu sein braucht, dass aber, wenn ein heftiges Wundfieber und gastrische Zustände bestehen, eine kargere Diät Platz greifen muss. Man beginnt mit der substantielleren Nahrung nur allmählich und zögert mit Verabreichung der Fleischkost, Eier und Wein nicht zu lange. Ein guter Wein ist oft das beste Mittel gegen die gastrischen Katarrhe und das Fieber der Verwundeten. Die Kost der Blessirten ist dabei so viel als möglich den früheren Gewohnheiten anzupassen.

Das dringendste Bedürfniss für alle Schussfrakturirten ist aber eine reine Luft. Sie müssen daher in den bestventilirten Zimmern der Lazarethe oder in Zelten oder Baracken und niemals in grösserer Menge bei einander gelagert werden. Möglichste Ruhe in den Zimmern, wenig Bewegungen auf schwankenden Fussböden sind der Heilung sehr förderlich.

5. Die secundäre Extraction der fremden Körper.

a. Der Splitter.

§. 660. Wir haben oben bereits erörtert, dass man weder der Maxime von Baudens, alle Splitter, selbst die anhängenden, schonungslos primär auszuziehen, noch dem Verfahren Joberts, alle Splitter, selbst die ganz gelockerten, in der Wunde zu lassen, anhängen darf. Das Stadium der heftigsten Wundentzündung und des höchsten Wundfiebers sollte niemals zur Extraction der Splitter benutzt werden. In der Eiterungsperiode dagegen explorirt man die Wunden, wenn langdauernde und vermehrte Eiterungen und Blutungen, die sehr oft durch Lösung der Splitter bedingt werden, dazu auffordern, mit dem reinen Finger und versucht unter Leitung desselben vorsichtige Tractionen an den losen Splittern. Je früher man die gelösten Splitter entfernt, um so energischer befördert man den Heilungsprocess und verhindert die Bildung von Eitersenkungen, Phlegmonen und Rosen. Die Extraction soll stets sehr ruhig und vorsichtig geschehen, damit man durch ihre scharfen Kanten und Spitzen nicht die umliegenden Gewebe verletzt und die Wunde unnöthig reizt. Kann man dieselben nicht bequem aus den schon vorhandenen Schussöffnungen extrahiren,

so macht man so grosse Incisionen, bis dies ohne irgend welche gröbere Irritation geschehen kann.

b. Der Projectile.

§. 661. Ebenso wie bei der Splitterextraction hat man sich bei dem Aufsuchen und Ausziehen der Kugeln zu verhalten. Kann man dieselben leicht finden und bequem entfernen, so eile man, damit vor eingetretener Entzündung fertig zu werden. Sitzen dieselben aber fest im Knochen eingekeilt oder sind sie so difform geworden, dass eine beträchtliche Verwundung und Quetschung nöthig wäre, um dieselben zu extrahiren, so lässt man sie lieber stecken. Die Eiterungsperiode ist für die Extraction der Geschosse am vortheilhaftesten und bequemsten, weil dieselben dann meist gelockert und durch die Granulationen gehoben werden.

Wir brauchen wohl kaum noch einmal hervorzuheben, dass die Extraction mit grosser Vorsicht geschehen muss. Rohes Ziehen an den Kugeln zerreisst dieselben öfters und kleine Bleireste reizen meist mehr, als die ganze Kugel, ganz abgesehen von den starken Erschütterungen der Knochen, welche dabei stattfinden. Einheilende Kugeln soll man in Ruhe lassen. Unterhält eine festsitzende Kugel aber eine starke Eiterung oder droht der Eintritt der Osteomyelitis durch dieselbe, so bleibt nur ihre Entfernung durch eine Resection über. Sitzt sie in der Nähe der gelenkbildenden Knochentheile oder in diesen selbst, so macht man die Resection des entsprechenden Gelenkes. Zur Entfernung der Geschosse aus der Diaphyse ist es nicht gerathen, die Wunden mit Quellmeisseln zu erweitern, wie es die Franzosen thun, man incidirt vielmehr, kratzt vorsichtig das Periost in der Umgebung der Kugel zurück und erweitert nun die Oeffnung in dem Knochen mit einem scharfen Meissel. Besonders vorsichtig muss man beim Herausheben der Kugel sein, wenn dieselbe mit dem schwammigen Granulationsgewebe verschmolzen oder durch Zackenbildung mit dem Knochengewebe verfilzt ist. Es ist daher gerathen, die Oeffnung im Knochen nicht zu klein zu machen, wodurch ja nicht viel geschadet wird, wenn man nur subperiostal verfährt. Zu diesen operativen Eingriffen, welche immerhin eine grosse Lebensgefahr bedingen, darf man sich aber nur durch die äusserste Noth drängen lassen.

c. Die Extraction der nekrotischen Bruchenden und der ganzen nekrotischen Knochen.

§. 662. Bei circumscripten Nekrosen der Bruchenden wartet man die beginnende Demarcation ab und versucht die nekrotischen Stücke abzukneifen oder abzubrechen. Je weniger man dabei mit Säge und Meissel agirt, um so besser. Es ist nicht gut, die völlige Lösung abzuwarten, weil darüber viel Zeit hingeht und die Patienten inzwischen der erschöpfenden Eiterung oder der amyloiden Nephritis erliegen. Bei umfangreicher Nekrose hat man

die secundäre Diaphysenresection vorgeschlagen.

Percy und Larrey hatten damit einige gute Resultate. In neuerer Zeit sind besonders Baudens und v. Langenbeck durch mehrere

glückliche Operationen warme Vertreter der secundären Resectionen in der Continuität der Knochen geworden. Stromeyer, Esmarch und Simon verwerfen dagegen diese Operation vollständig. Man kann von ihr nur Erfolg erwarten, wenn sie nach dem Eintritt der Eiterung vorgenommen wird, da in dieser Zeit das Periost am besten geschont und abgelöst werden kann, somit ein Knochenersatz möglich ist. Es lässt sich freilich nicht läugnen, dass auch zu dieser Zeit noch die Resection in der Continuität der langen Röhrenknochen eine sehr gefährliche Operation ist, weil durch dieselbe das Knochenmark von neuem erschüttert, blossgelegt und nun von dem Eiter in der Wundhöhle umspült wird. Dadurch wird leicht Osteomyelitis eingeleitet, eine Erweichung der Thromben in den Knochenvenen und schliesslich Pyämie bewirkt oder fortschreitende Nekrose der Knochen erzeugt. Simon stellt daher dies Verfahren hinsichtlich der Gefährlichkeit ganz den Secundäramputationen gleich. Die Erfolge in Schleswig-Holstein, in der Krim und Italien bestätigten die Simon'sche Ansicht zwar nicht, denn 61 Resectionen in der Continuität ergaben nur 24 Todesfälle (39%) und zwar 23 Resectionen an den unteren Extremitäten 15 Todesfälle (65%), 38 an den oberen Extremitäten [meist an den Vorderarmknochen (22)] 9 Todesfälle (24%). Weit ungünstiger lauten aber die Berichte aus Nordamerika, so weit das reichhaltige Material des langen Krieges bis jetzt geprüft werden konnte. Von den Continuitätsresectionen im Verlaufe der Schussfrakturen an der oberen Extremität besitzen wir bereits eine ausführlichere Statistik. Am Oberarme wurden gemacht:

primär	487	† 145	(unbekannt 16),	Mortalität	=	30,7%
intermediär	93	† 29		„	=	31,1%
secundär	41	† 5		„	=	12,1%.

Die Gesammtmortalität betrug bei 696 Fällen 191 = 28,5%; dieselbe ist um das Doppelte höher als die bei der exspectativen Behandlung und um 12% höher als die bei der primären Amputation erzielte. Unter 477 Genesenen hatten 99 keine Knochenvereinigung und 65 ein falsches Gelenk; bei 37 wurde der Oberarm frühzeitig amputirt, bei 64 noch später amputirt. 1864 in Schleswig-Holstein hatte die Resection in der Continuität des Humerus eine Mortalität von 60%; im ersten schleswig-holsteinschen Kriege nur von 44,4%. Chenu berichtet aus dem deutsch-französischen Kriege 98 Fälle von Resectionen in der Continuität des Humerus, von denen 84, also 85,7% starben. Klebs, der einen solchen Fall secirte und die beiden abgesägten und nekrotischen Knochenenden des Humerus in einer Jauchehöhle fand, bemerkt mit Recht: immerhin wird die Entfernung grosser Knochenenden bei der geringen Neigung zur Callusbildung die Aussicht auf definitive Consolidation noch mehr verringern und das neue Eingreifen leicht zu neuer Nekrose der Sägefläche führen.

Am Vorderarm wurden in Amerika Resectionen in der Continuität wegen Schussfrakturen gemacht:

primär	660	† 71	=	10,7%
intermediär	149	† 29	=	19,4%
secundär	40	† 4	=	10,0%.

Die Gesammtmortalität betrug bei 986 Fällen 106 = 11,2%; bei der conservativen Behandlung der Schussfrakturen des Unterarms betrug die Mortalität in 2943 Fällen 6,4%, bei der primären Amputation 16,3%. Im zweiten schleswig-holsteinschen Krieg 1864 hatte die Continuitätsresection der Unterarmknochen eine Mortalität von 50%. Beck fürchtet Pyämie und Blutungen von der Operation und sah in Strassburg eine Verletzung der Arterie bei einer Continuitätsresection der Ulna. Nach Resectionen in der Continuität des Femur erhob sich in Nordamerika die Sterblichkeit auf 84,21%; die wenigen Fälle, welche glücklich endeten, waren fast nur solche, wo nach Entfernung der losen Splitter der operative Eingriff nur noch sehr gering war. Auch in Schleswig-Holstein sind sämmtliche Patienten, welche man so operirte, gestorben. Die Sterblichkeit nach den Resectionen der Tibia und Fibula war niedriger als nach der Amputation. Es scheinen zwar die Erfahrungen aus den letzten deutschen Kriegen günstiger zu sein, als die nordamerikanischen, die grosse Gefährlichkeit der Continuitätsresectionen wird aber doch dadurch über allen Zweifel gestellt. Dazu kommt nun aber noch, dass auch in den günstigen Fällen selten ein ganz brauchbares Glied durch diese Operation erzielt wurde. Es tritt nämlich fast stets eine bedeutende Verkürzung der betreffenden Extremität — weil die Knochenlücken nicht durch Zwischencallus ersetzt, sondern die Fragmente durch Muskelzug einander genähert werden —, oft aber eine bloss ligamentöse Vereinigung der Fragmente, also ein ziemlich unbrauchbares Glied darnach ein.

Demnach steht man lieber von den Continuitätsresectionen bei den Schussfrakturen der oberen Extremitäten ab und wartet zu, bis man die Sequester extrahiren kann. Dabei ist die Lebensgefahr geringer und auch der Verlauf der Verletzung ein besserer. Esmarch berichtet, dass in der ersten Zeit des schleswig-holsteinschen Krieges in 9 Fällen am Oberarm die Auslösung der Knochensplitter und Resection der Bruchenden geübt wurde. Von diesen starben vier und mehrere der Genesenden behielten ein unbrauchbares Glied. In sieben ähnlichen Fällen wurde später ein zuwartendes Verfahren eingeschlagen, die Splitter nach und nach vorsichtig beseitigt und von diesen Fällen starb bloss einer und die Heilung der anderen erfolgte meist schnell und vollständig.

Ebenso verfährt man bei den Schussfrakturen an den unteren Extremitäten, weil ein sehr verkürztes und mit Pseudarthrose geheiltes Bein dem Patienten wenig nützt. v. Langenbecks Erfahrung hat zwar gezeigt, dass die Diaphysen-Resectionen an den Unterschenkelknochen oft ganz erstaunlich günstige Resultate durch einen vollkommen plastischen Ersatz des Knochenstückes ergeben können. Die Reproduction der Knochensubstanz durch das Periost scheint nach Langenbeck hier eine besonders rege und ergiebige zu sein, wie seine Operationsfälle aus dem zweiten schleswig-holsteinschen Kriege lehren. Besonders günstig sind die Aussichten auf ein gutes Endresultat nach v. Langenbeck, wenn nur an einem der Knochen die Diaphysen-Resection vorgenommen zu werden braucht. In einem Falle sind von Langenbeck 4″ von der Tibia entfernt worden und die Verkürzung betrug doch nur 1½″ und reichliche Knochenbildung war eingetreten. Dagegen ist doch zu bedenken, dass die Mortalität bei

diesen Operationen auch unter Langenbecks Leitung eine sehr grosse war.

Im ersten schleswig-holsteinischen Kriege sind unter 13 Resectionen am Unterschenkel (3 an beiden Knochen, 7 an der Tibia, 3 an der Fibula) 7 (also beinahe 54%) gestorben. Es kamen also auch an den Unterschenkelknochen auf einige glänzende Erfolge viele sehr ungünstige.

Somit erscheint es am gerathensten, wenn man von den Diaphysenresectionen ganz absieht.

Will man sie aber doch vornehmen, so dilatirt man die Wunde so weit, dass man hinreichenden Raum für die nöthigen Manipulationen hat. Dann schabt man mit einer Rougine das Periost gleichmässig zurück, bis das zu entfernende Knochenstück ganz entblösst ist. Da man über eine Kettensäge, welche mit einer langen Nadel um den Knochen geführt und in horizontalen Bewegungen, um das Einklemmen derselben zu verhüten, beim Absägen verwendet werden muss, und über das Heine'sche Osteotom, welches grosse Uebung in der Handhabung verlangt, selten im Felde zu gebieten haben wird, so sägt man den Knochen am besten unter Deckung der gesunden Partie durch einen Blechstab oder eine dicke Compresse mit einer feinen Stichsäge ab. Nach der Operation legt man einen fixirenden Verband an, um die zu grosse Verkürzung der Extremität zu verhüten. Die Erfahrung hat zwar gezeigt, dass, wenn man auch grosse Stücke der Diaphyse entfernte, ein Knochenersatz doch noch möglich ist. v. Langenbeck resecirte am Humerus 4″, von der Tibia 6″, Esmarch von der Tibia 17 cm mit bestem Erfolge. Da aber doch unstreitig mit der Grösse des Defectes die Schwierigkeit des Wiederersatzes wächst, so muss man es sich zur Regel machen, so wenig, wie irgend möglich, vom Knochen zu entfernen. Tritt aber nach der Operation von neuem eine fortschreitende Nekrose ein, oder ist die Zerstörung der Weichtheile durch die Eiterung eine sehr grosse, die Entkräftung der Patienten bereits hochgradig, so verrichtet man lieber gleich die Secundäramputation, so schlimm auch ihre Chancen sein mögen.

§. 663. Nekrotisirt der ganze Knochen, so wartet man, bis sich derselbe exfoliirt und mit einer Knochencapsel umgeben hat und nimmt dann die Nekrotomie nach den Regeln der Kunst vor. Besonders soll man die Totalresection der Gesichtsknochen nach Schussverletzungen nicht übereilen, weil diese Schussfrakturen oft noch unter den ungünstigsten Aussichten gut verlaufen und anscheinend ganz gelöste Knochensplitter sich wieder bedecken. Nur wenn eine Indicatio vitalis (colliquative Eiterung, septichämische Zustände, Nachblutungen etc.) zur Vornahme dieser Operation drängt, soll man dieselbe auch unverzüglich nach den Regeln der Kunst verrichten. Was dabei von den verletzten Knochen irgend erhalten werden kann, muss man sorgfältig schonen. Man spaltet vorsichtig die Weichtheile und das Periost und kratzt nun mit dem Löffel oder dem Hohlmeissel die kranken Partien im Perioste aus. Ist der ganze Knochen zerstört und nekrotisch, so muss er auch ganz entfernt werden. Um einen genauen Einblick in die Wundfläche zu haben, ist es daher geboten, bei der traumatischen Nekrose des Oberkiefers den ganzen Knochen durch einen Schnitt wie zur Totalresection bloss zu legen.

6. Behandlung der üblen Ausgänge der Schussfrakturen.

a. Der excessiven Callusbildung.

§. 664. Excessive difforme Callusbildung ist fast die Regel bei der Consolidirung der Schussfrakturen. Leider haben wir kein sicheres Mittel, den wuchernden Callus zur Norm einigermassen zurückzuführen. Man kann versuchen, durch Bäder mit Seesalz oder Mutterlauge, durch Aufstreichen von Jodtinctur verbunden mit methodischem Druck, durch warme Douchen etc. eine Resorption desselben anzuregen. Besonders empfohlen werden die Bäder von Teplitz, Wiesbaden (Rezek), oder die Moorbäder von Marienbad (Kisch) und Franzensbad, Cudowa, Langenau; auch die Schwefelthermen (Aachen, Baden bei Wien etc.). Meist pflegt aber erst im Laufe der Jahre der Gebrauch des Gliedes die Resorptions-Thätigkeit allmählich zu steigern und die Calluswucherung etwas zu vermindern. Wenn durch die Calluswucherung aber ein Nerv umschlossen, gezerrt und der Gebrauch des Gliedes stark behindert wird, so muss man einen operativen Eingriff wagen. Man macht dann eine partielle Resection des Callus an der Stelle, mit welcher er am meisten schadet, indem man nach Durchschneidung der Weichtheile und nach Herausmeisselung und Beiseiteschiebung der in den Callus eingeschlossenen wichtigeren Theile die betreffende Partie desselben wie eine Exostose wegsägt oder wegmeisselt. Eine totale Entfernung des ganzen hyperplastischen Callus würde die Nachtheile einer Diaphysenresection im erhöhten Maasse mit sich bringen und im besten Falle vor einem Recidiv nicht schützen. Wenn der difforme Callus den Gebrauch des Gliedes vollständig behindert, so bleibt nur die Amputation oder Exarticulation über oder, wenn derselbe in der Nähe eines Gelenkes sitzt, die Resection.

b. Der Winkelstellung der Fragmente und starken Verkürzung.

§. 665. Wir haben gesehen, wie schwer diese üblen Ausgänge bei den Schussfrakturen oft zu vermeiden sind. Je früher man dieselben während der Behandlung bemerkt, desto besser und leichter kann man sie beseitigen. Ist der Callus noch nicht fest, so redressirt man mit den Händen die Fragmente und fixirt sie nun in zweckmässiger Lage durch einen guten, beständig controlirten Gypsverband, noch besser und überaus wirksam mit einer kräftigen Gewichtsextension. Ist der Callus bereits fest geworden, so nützt auch zuweilen noch eine längere Gewichtsextension, wenn nicht, so muss man die gewaltsame Trennung und Gradrichtung der Fragmente versuchen. Dazu stehen dem Chirurgen zwei Wege offen. Die eine Methode erstrebt die Reduction der Fragmente durch gewaltsame Extension und Contraextension mit gleichzeitigem Druck auf die Fragmente. v. Langenbeck hat zu dem Zwecke in Schleswig-Holstein unter Anwendung von Chloroform vom Flaschenzuge einen sehr wirksamen Gebrauch gemacht und nach der Gradrichtung, noch während der gewaltsamen Streckung, den Gypsverband wieder angelegt. In sechs Fällen, in denen v. Langenbeck diese Operation vorgenommen hat, wurde durch dieselbe die

vorhandene Verkürzung sehr vermindert, in einem sogar vollständig beseitigt. Es schwanden auch die nach der Operation eintretenden Schmerzen bald, Appetit und Schlaf traten ein, und die Ernährung der Verwundeten erhielt einen neuen Aufschwung. Vier von den so operirten Patienten wurden geheilt, zwei starben an Phthisis vulneraria. In sehr schwierigen Fällen, wo der Callus sehr fest war, bediente sich v. Langenbeck des Schneider-Mennel'schen Apparates zu dem Zwecke und legte den Gypsverband noch unter Einwirkung der Winde an. Der Callus wurde dabei durch methodischen Druck der Hände durchbrochen. Neudörfer führte dies Redressement in 6 Fällen aus. Die andere Methode erstrebt die Reduction der Fragmente durch einen gewaltsamen Druck gegen die Convexität oder Concavität der ehemaligen Bruchstelle. Dies Verfahren ist aber weit schlechter, weil dabei leicht eine Verletzung der Weichtheile und eine Fractur oberhalb des Callus bewirkt werden kann.

Widersteht der Callus diesen Reductionsverfahren, so bleibt, wenn die Aufhebung der Difformität dringend geboten erscheint, nur ein operativer Eingriff über. Wir brauchen wohl kaum hinzuzusetzen, dass dadurch die Prognose wesentlich verschlechtert wird. Wasserfuhr schnitt in einem Falle auf den vorspringenden Knochenwinkel ein, legte denselben durch einen Querschnitt bloss, sägte den Knochen bis über den dritten Theil seiner Dicke durch und brach den Rest über einem pyramidalen Holzblock. Mayer in Würzburg ging noch einen Schritt weiter, indem er zur Beseitigung der Knochencurvaturen die Osteotomie empfahl. Er durchschnitt den Knochen quer, wenn er eine Drehung des ad axin verschobenen Knochens und nur eine sehr geringe Verlängerung bezweckte, er durchschnitt denselben schief, wenn eine dislocatio ad longitudinem und eine beträchtliche Verkürzung oder Verlängerung bestand, er machte einen halbkreisförmigen Schnitt zur Reduction von Verkrümmungen, auch ohne Verschiebung ad longitudinem, einen Keilschnitt endlich zur Ausgleichung von Formfehlern, winkligen Deformitäten, beiderseitigen Verkrümmungen, wo die wünschenswerthe Gliedverkürzung der Dicke des auszusägenden Keils entsprach. Diese Schnitte werden, wie bei der Resection mit Osteotom, Kettensäge und Bell's Halbtrephine mit äusserster Schonung der Weichtheile gemacht, hierauf die Wunden vereinigt und die geradgerichteten Knochen durch den Gypsverband festgestellt. v. Langenbeck suchte dies Verfahren möglichst subcutan zu verrichten. Er machte einen kleinen Schnitt, wie eine Punctionsöffnung durch die Weichtheile, setzte einen Knochenbohrer ein, durchbohrte damit den Knochen, führte dann eine Stichsäge ein und durchschnitt die eine Hälfte des Knochens, während er die andere gewaltsam durchbrach. Dann wurde ein Contentivverband angelegt. Die Osteotomien haben indessen im Felde den von ihnen erwarteten Hoffnungen nicht entsprochen, die Kranken sind oft an Phlegmonen und Pyämie gestorben oder die Heilung ist durch Pseudarthrose zu Stande gekommen. Die wirklich guten Erfolge sind bisher noch selten gewesen, werden aber bei antiseptischen Cautelen hoffentlich in Zukunft häufiger werden.

c. Der Pseudarthrose.

§. 666. Die Callusbildung tritt bei den Schussfrakturen öfter ganz regelrecht ein, sie kann aber trotzdem die grossen Defecte nicht ausfüllen, weil die Zertrümmerung der Knochen eine zu umfangreiche war. Dies findet sich besonders bei isolirter Zerschmetterung eines Knochens am Unterarm und Unterschenkel. Ist der durch die Verletzung gesetzte Defect sehr gross, so verhindert der unversehrte zweite Knochen die zur Annäherung der Bruchenden nothwendige Verkürzung des Gliedes und es kommt zur Pseudarthrose. Es liegt auf der Hand, dass unter diesen Umständen eine vollkommene Extension des frakturirten Gliedes direct schädlich wirkt, man muss dann vielmehr, von der Erhaltung der Form des Gliedes absehend, die Knochenfragmente der spontanen Muskelretraction und Verschiebung überlassen. Diese von Baudens und Bégin bereits aufgestellte Maxime hat in Simon den beredtesten Anwalt gefunden (siehe p. 771 §. 649). „Will sich," sagt Simon, „bei einer Extension eine Schussfraktur in der Zeit von zwei, höchstens drei Monaten nicht consolidiren, oder ist von vornherein die Splitterung bedeutend, die Verschiebung, das Reiten der Splitter sehr verwickelt und schwer zu beseitigen und zu entwirren, so müssen wir das Glied dem Muskelzuge überlassen, um nicht bei dem Versuche, eine gerade Extremität zu erhalten, das Leben des Verletzten aufs Spiel zu setzen." Durch die Verschiebung der Frakturenden neben oder unter einander kommen gesunde Knochentheile an einander und schwitzen bald normalen Callus aus, der dieselben rasch vereinigt. Verkürzung und Difformität der Extremität sind dabei freilich oft im hohen Grade vorhanden. Nach Simons Untersuchungen kommt die Verschiebung der Bruchfragmente hier so zu Stande, dass das obere Knochenende nach vorn und aussen, das untere nach oben und hinten gezogen wird, so dass sie sich kreuzen. Esmarch hat aber gezeigt, dass sich die Verschiebung und Verkürzung bei den einröhrigen Gliedern nach dieser Behandlung gar nicht einmal als sehr bedeutend herausstellt. Bei einem Splitterbruch des Humerus durch eine Kartätschenkugel wurden mehr als 60 theils grössere, theils kleinere Knochensplitter ausgestossen, trotzdem wurde feste Consolidation der Fraktur, eine Verkürzung von nur 2 Zoll, vollkommene Brauchbarkeit des Gliedes bei der eben erwähnten Behandlung erzielt; bei einem Splitterbruch des Oberschenkels mit 4 Zoll Substanzverlust trat ohne Extension in 1½ Monaten feste Consolidation und eine nur mässige Verkürzung ein. Bei einer anderen Oberschenkelschussfraktur, welche durch ein halbes Jahr sehr consequent extendirt worden war, ohne zu consolidiren, liess Stromeyer die Extension weg und die Heilung erfolgte in sehr kurzer Zeit. Kommt es aber doch, wie am Oberschenkel nicht selten, bei dieser Behandlung zu einer starken Verkürzung und winkligen Verbiegung des Knochens, so hat Simon gezeigt, dass die fortgesetzte Uebung, die wachsende Muskelkraft diesen Uebelstand mit der Zeit beseitigt. Von Simons beiden Kranken, welche eine starke Verkürzung und winklige Verbiegung des Oberschenkels zurückbehalten hatten, konnte der Eine auf einer 2″ hohen Korksohle mit Hülfe eines Stockes gut und sicher gehen, der Andere, dessen Bein sehr difform und dessen Femur um 5″ verkürzt war, machte schon so

sichere Gehbewegungen, dass für die künftige Brauchbarkeit des Gliedes die beste Hoffnung in Aussicht stand. Stromeyer hat bei 6 so behandelten Oberschenkelschussfrakturen den vollen Gebrauch des Gliedes, bei 2 nicht einmal eine bedeutende Verkürzung eintreten sehen. Dass es eben nicht zu so grossen Difformitäten komme, welche den Gebrauch des Gliedes behindern, ist Sache des Chirurgen, der die Behandlung übt. Man legt das sich stark verbiegende Glied dann gleich auf ein Planum inclinatum zu einem stumpfen Winkel gebeugt oder in permanente Extension. Will sich irgendwo eine Winkelstellung von Bedeutung bilden, so wirkt man durch seitliche Schienencompression und Lageveränderungen dem entgegen. Wird dies unterlassen, so sieht man gerade bei diesem Verfahren die furchtbarsten Difformitäten entstehen (p. 773). Hat die Lagerung nach Simon bei zu grossen Defecten nicht zur Heilung geführt, so dürfte die Transplantation eines Knochenstückes (Nussbaum) anzurathen sein, deren Effect freilich auch sehr fraglich ist. Die Knochentransplantationen von Thieren auf Menschen, überhaupt ganz gelöster Knochenstücke haben keinen Erfolg. Je breiter die Ernährungsbrücke, um so günstiger ist die Aussicht auf Einheilung; einfache Einlagerungen von Periost nützen nichts. Man nimmt das Knochenstück aus dem Frakturende, welches am dicksten und gesundesten erscheint und erhält sorgfältig das Periost. Knochennaht hält Nussbaum nicht für nöthig, dagegen legt er seitliche Rinnen durch Längsincisionen der Weichtheile an. Bis zur Zeit ist dies Verfahren noch wenig erprobt und bewährt.

Besteht kein zu grosser Substanzverlust im Knochen und hat sich doch eine Pseudarthrose gebildet, so sind meist eine unruhige Lage des Patienten, ein schlechter Verband, ein dürftiger Allgemeinzustand, gemüthliche Erregungen etc. die Ursache der Verhinderung einer normalen Callusbildung. Man hat daher diese Causalmomente zu beseitigen und darf mit der zweckmässigen Anlegung fixirender Verbände nicht nachlassen. Dabei muss man dergleichen Kranke besonders gut nähren und constitutionelle Krankheiten bei ihnen nach den Regeln der Kunst bekämpfen. Die Verabreichung der Calcaria phosphorica mit Ferrum phosphoricum und des Driburger Wassers sind nicht zu unterlassen.

Schlagen die erwähnten Mittel fehl, so schreitet man zur operativen Beseitigung der Pseudarthrose durch Frictionen der Fragmente (Celsus), Acupunctur mit oder ohne Anwendung der Elektricität (Malgaigne), subcutane Scarification der Bruchflächen (Reisinger und Miller), Anbohrung der Pseudarthrose und das nachherige Eintreiben der Elfenbeinzapfen (Dieffenbach), von Stahlschrauben (v. Langenbeck), Ligatur und Naht mit Aneinanderschrauben der Fragmente (Sommé), Haarseil (Winzlow), directe Einführung von Reizmitteln und endlich Resection (White). Ist die pseudarthrotische Masse ein eben nur noch weicher, unfertiger Callus, so genügt: ruhige Lage, Compression, Aneinanderreiben der Fragmente mit Extension, Acupunctur; ist dieselbe mehr fibrös, so wendet man Friction, Acupunctur, subcutane Scarification, Anbohrung und Eintreibung von Elfenbeinzapfen an; ist dieselbe ligamentös, so ist das Haarseil zu versuchen, die Resection kommt aber nur dann an die Reihe, wenn die Frakturenden schon nekrotisch, oder die Bandmasse ganz unbrauchbar ist;

jedenfalls ist ihr die Naht der Knochenenden und das Aneinanderschrauben derselben vorzuziehen.

d. Der diffusen Osteomyelitis und Periostitis.

§. 667. Bei circumscripten Processen der Art kann man zuweilen noch durch frühzeitige Incision, Jodanstrich, Inunctionen und innerlichen Gebrauch von Quecksilber das Unheil abwenden, bei diffusen bleibt nur die Amputation, meist nur die Exarticulation übrig.

e. Der Knochenneuralgien.

§. 668. Werden dieselben durch äusserst schmerzhafte Muskelzuckungen oder durch Knochensplitter, welche Nerven und Weichtheile reizen, bedingt, so wendet man nach Entfernung der reizenden fremden Körper eine gleichmässige Extension an dem verletzten Gliede an.

Ist eine zu lange Anwendung der Eisumschläge die Ursache dieser Schmerzen, so genügt auch meist eine Unterbrechung der Eisbehandlung zur Beseitigung der Neuralgie. Ist sie aber die Folge einer Reizung der Knochennerven durch ein eingekeiltes Geschoss, so muss durch die Osteotomie oder die Resection Hülfe geschafft werden. Ist keine Ursache zu finden, so wendet man Narcotica, Jodkali innerlich, warme Localbäder, Thierbäder, Moorbäder, die warmen Douchen und schliesslich eine Versetzung des Patienten in ein warmes Klima an.

f. Besondere Cautelen bei den Schussfrakturen des Ober- und Unterkiefers.

§. 669. Man muss zuvörderst für eine häufige Reinigung der Mundhöhle sorgen, damit der Patient den Eiter nicht fortwährend verschluckt. Dies geschieht dadurch, dass man die Mundhöhle durch Lösungen von Kali hypermanganicum, Chlorkali, salicylsaures Natron ausspülen lässt. Man kann dabei auch, nach Webers Vorschlag, von hinten her durch die Nasen- und Rachenhöhle die Mundhöhle mit einem langen Gummischlauche berieseln und ausspritzen lassen. Ferner muss man für eine ausreichende Ernährung des Patienten so sorgen, dass er keine fremden Körper durch Verschlucken in die Lunge bekommt. Man füttert die Patienten am besten durch die Schlundsonde, welche man durch die Nase einführt. Endlich darf man die Fixirung der Zunge nicht versäumen, wenn das Mittelstück des Unterkiefers gebrochen und beweglich ist. Man zieht am besten einen Faden durch die Zungenspitze und befestigt denselben von aussen durch Heftpflasterstreifen. Frühzeitig sind Bewegungen des Unterkiefers anzustellen, um Anchylosen desselben und Verwachsungen der Kiefer unter sich zu verhüten. Treten dieselben trotzdem ein, so bleibt meist nur die Anlegung eines falschen Gelenkes nach Esmarchs Verfahren über. Lose Zähne soll man reponiren und wieder einzuheilen suchen.

III. Indicationen zur Secundär-Amputation während der conservativen Behandlung der Schussfrakturen.

§. 670. Die Secundäramputationen sind das Resultat einer missglückten conservativen Behandlung, ein letzter, meist verzweifelter

Rettungsversuch des Lebens des Patienten. Man wird im allgemeinen gut thun, wenn man zu denselben so selten wie möglich greift und die conservative Behandlung, die einmal begonnen, mit äusserster Consequenz weiter führt, denn die Erfahrung zeigt, dass auch von den Secundäramputationen kein grosses Heil zu erwarten ist. Als Indication für dieselben gelten:

1) Brand des Gliedes.
2) Secundäre Blutungen, die sonst nicht zu stillen oder mit grosser Erschöpfung des Patienten verbunden sind.
3) Der Ausbruch des Trismus und Tetanus (als Versuch zur Lebensrettung).
4) Die Entwicklung der Periostitis und Osteomyelitis diffusa, die gleichzeitige Vereiterung oder Verjauchung eines grösseren Gelenkes neben einer stark eiternden oder jauchenden Schussfraktur.
5) Der Ausbruch der Septichämie wird noch von vielen Aerzten als eine Indicatio vitalis für die Secundäramputation angesehen. Sie nützt aber meist nichts mehr.

§. 671. IV. Ueber die Mortalität bei den verschiedenen Behandlungsmethoden

gibt die Tab. U (vide p. 795) Aufschluss.

Aus dieser Zusammenstellung geht hervor:

1) Die Sterblichkeit bei der Behandlung der Schussfrakturen hat sich von Krieg zu Krieg vermindert. Die schlimmste Mortalität weisen der Krim- und der italienische Feldzug bei den Franzosen auf.
2) In den Statistiken der Autoren über die Mortalität bei der Behandlung der Schussfrakturen in den Feldzügen 1866 und 1870—71 treten sehr markirt die Unterschiede zwischen den Kriegs- (Stromeyer, Maas, Cormac, Koch, Billroth, Czerny, Kirchner, H. Fischer) und den Reservelazarethen erster (Biefel, Socin, Graf, Lossen) und weiterer Linien hervor (Schinzinger).
3) Die conservative Behandlung der Schussfrakturen hat durchweg die günstigere Mortalität ergeben; die der Primäramputationen steht ihr weit nach.

Tabelle U.

Das verletzte Glied.			Schleswig-Holstein 1848—1850.	Franzosen.		Schleswig 1864.		1866.				1870—1871.												Russisch-Türkischer Krieg.				Nordamerika.
				Krim.	Italien.	Ressel.	Löffler.	Stromeyer.	Maas.	Biefel.	Kirchhoffer.	Schinzinger.	Mac Cormac.	Koch.	Kirchner.	Rupprecht.	Graf.	Socin.	Lossen.	Billroth.	Czerny.	H. Fischer.	Mundy.	Watraczewsky.	Reyher. Kaukasus.	Giess.	Sokolow.	
Schussfrakturen des Femur.	Oberes Drittel.	Conservativ.	63,4	61,1	58,14	33,3[1]	—	26,3	65	43	60	22,2	73,9	51,6	23,9	33,3	55,5	27,9	40	58,5	42,1	47,8	35,5	55,5	57,5	20	20	—
		Primär amp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	100	—	85,7	—	—	0	—	0	50	—	—	—	—	—	—
		Ueberh. amp.	60,1	94	87,16	—	—	58,5	33,3	—	—	66,6	100	62,5	—	100	—	66,6	100	100	?	50	30	—	—	—	—	—
	Mittel.	Conservativ.	—	48,8	60,87	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Primär amp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Ueberh. amp.	—	94,06	72,15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Unteres Drittel.	Conservativ.	—	34,7	43,41	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Primär amp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Ueberh. amp.	—	90	61,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Schussfraktur. des Unterschenkels.		Conservativ.	14	—	21,4	0	—	25	18,5	15,3	17,6	12,9	22,2	5,2	9,7	20	—	18,4	0	14,2	100	15,1	24	—	—	12,5	8,6	—
		Primär amp.	—	—	—	—	—	—	—	100	—	0	33,3	1,1	20	—	—	0	0	50	100	0	0	—	—	—	—	—
		Ueberh. amp.	39,1	51,5	38,8	100	—	50	—	100	—	50	57,1	37,5	50	42,8	—	—	66,6	50	66,6	100	—	—	—	—	—	—
Schussfraktur. des Oberarms.		Conservativ.	17,2	—	19,9	0	20,7	36,3	—	4,5	14,2	5,5	—	14,2	4,6	—	18,1	14,2	18,7	22,2	66,6	23,6	0	—	—	7,6	0	15,2
		Primär amp.	—	—	—	—	37,5	—	—	—	—	—	—	0	—	25	—	—	0	—	—	0	0	—	—	—	—	—
		Ueberh. amp.	35,1	53,2	29,5	—	80	14,2	66,6	100	—	—	—	—	100	—	50	20	100	100	100	83,3	—	—	—	—	—	23,6
Schussfraktur. des Unterarms.		Conservativ.	4	—	24,1	0	7,1	13,3	0	20	0	0	—	—	3,5	16,6	8	18,1	20	—	—	13	0	—	—	20	5,5	6,4
		Primär amp.	—	—	—	—	—	—	—	0	0	—	—	—	100	0	—	—	—	—	—	0	0	—	—	—	—	—
		Ueberh. amp.	14,2	53,8	33	—	50	0	—	—	—	—	—	—	50	25	40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14,5

1) Von hier ab des Femur überhaupt.

XVII. Abschnitt.

Behandlung der Gelenkschusswunden.

A. Historisches.

§. 672. Die Gelenkschüsse wurden von den alten Kriegschirurgen aus Furcht vor der Blutung bei den Amputationen vorwaltend conservativ behandelt. Erst nach Ambroise Paré's Wiederentdeckung der Ligatur wurde die Amputation bei den Gelenkschüssen mehr und mehr in Anwendung gezogen, bis ihr schliesslich fast alle Gelenkschüsse verfielen. Erst Bilguer fing die conservative Behandlung dieser Verletzungen wieder an, indem er die Capsel und Bänder spaltete, um den Wundsecreten freien Abfluss zu gewähren und alle fremden Körper und losen Knochenstücke extrahirte. Bei einer solchen Veranlassung entfernte er einmal alle 3 das Ellenbogengelenk bildenden Epiphysen, ein anderes Mal das ganze Olekranon in der Länge von 4'' und das untere Ende des Humerus, ein drittes Mal die oberen Enden des Radius und der Ulna. Auch der preussische Stabsarzt Dr. Beyer nahm 1762 nach einem Gelenkschusse die untere Epiphyse beider Vorderarmknochen und die Trümmer der Ossa carpi und Metacarpi fort. Dies waren aber meist nur zufällige Ereignisse, das Verdienst der ersten bewussten Ausführung einer Gelenkresection gebührt Percy, welcher 1792 dieselbe am Schultergelenk ausführte, nachdem er sie bei Moreau dem Vater in der Civilpraxis kennen gelernt hatte. Im ganzen erhielt Percy mit dieser Operation bis zum Jahre 1795 9 Soldaten einen zwar im Schultergelenk steifen, doch sonst functionsfähigen Arm. Er verfolgte dabei keine methodischen Schnittrichtungen, sondern liess sich von den Wunden leiten. Görcke machte 1793 die erste Ellenbogengelenksresection wegen Schussverletzung und Percy kurze Zeit nach ihm drei. Larrey der Vater verfuhr auch bei den Gelenkschüssen sehr conservativ, er dilatirte die Wunde, räumte die Gelenkhöhlen aus und fixirte dann das Gelenk in einer zweckmässigen Lage durch seinen Eiweiss-Contentivverband, den er meist 3 Wochen liegen liess und nur bei sehr dringenden Indicationen wechselte. Bei Eiterungen in den Gelenken legte er weite Incisionen und einen comprimirenden Verband an. Die Resectionen übte er nur in den schlimmsten Fällen. Die Engländer Hennen und Guthrie hatten im allgemeinen kein grosses Vertrauen zu den Resectionen, sie amputirten in schweren Fällen, in leichteren verfuhren sie exspectativ. So kam es, dass Hennen nur eine Resection im Schultergelenk vornahm. Die conservativen Principien Larrey's und Percy's wurden von den Franzosen bald wieder vergessen, sie amputirten bei der Belagerung von Antwerpen und während der Revolutionskämpfe fast alle Gelenkschussverletzungen und behandelten nur einfache Capselwunden ab und zu exspectativ. Die erste Resection im Hüftgelenke verrichtete Oppenheim 1829 im russisch-türkischen Kriege und nach ihm selbstständig Seutin bei der Belagerung der Citadelle von Antwerpen 1832. Baudens in Algier resecirte nur 3mal im Schultergelenk, sonst amputirte er bei allen Gelenkschusswunden, die nicht eine erfolgreiche exspectative Behandlung versprachen.

1847 machte Textor, 1849 Knorre die ersten Kniegelenksresectionen nach Schussverletzungen. Von da ab beginnt eine glänzende Zeit für die

Behandlung der Gelenkschusswunden. Für die Vornahme der methodischen Gelenkresection wurden feste anatomische Grundsätze und für ihre Nachbehandlung zweckmässigere Verfahren aufgestellt. Pirogoff, dessen Todesnachricht die gebildete Welt beim Drucke dieser Zeilen mit gerechtem Schmerz und tiefer Trauer erfüllt, betrat 1847 bei der Behandlung der Gelenkschusswunden conservative Bahnen und verrichtete 4 Resectionen der Schulter und 4 des Ellenbogengelenkes mit nur 3 Todesfällen.

Im ersten schleswig-holsteinschen Kriege besonders wurde die conservative Behandlung der Gelenkschusswunden durchweg und methodisch geübt und ihre wesentlichsten Principien dauernd festgestellt. Ausserordentlich beliebt war eine lange Anwendung des Eises bei Gelenkschusswunden. Unter v. Langenbecks kühner und kundiger Leitung wurden fast alle grösseren Gelenke resecirt, meist secundär, Stromeyer nahm dieselben dagegen später in der Regel primär und intermediär vor, anfänglich beschränkten sich auch die Resectionen auf das Schulter- und Ellenbogengelenk, später kamen 1 Knie- und 2 Hüftgelenksresectionen vor, sonst aber zog man bei Schussfrakturen am Knie-, Hand- und Fussgelenk meist noch die Amputation vor. Aus dieser Zeit stammen die schönen Berichte und Untersuchungen über den Werth, die Indicationen und die Heilungsvorgänge der Gelenkresection im Felde von Esmarch, Petruschky, Stromeyer.

Im Krimkriege wurden von den Franzosen nur Schultergelenks-Resectionen vorgenommen (im ganzen 41), an allen andern Gelenken entweder gleich, oder nach Verunglücken der conservativ-exspectativen Behandlung amputirt. Die Engländer verfuhren dagegen sehr conservativ bei den Gelenkschusswunden unter Anwendung von Eis, Ruhigstellung, Blutentziehungen und Incisionen. Missglückte der conservative Versuch, so resecirten sie zu allen Zeiten des Wundverlaufes. Sie verrichteten auch 1855 die erste Handgelenksresection im Felde. Im ganzen machten sie primär: 11 Schulter-, 18 Ellenbogen-, 3 Handgelenks- und secundär 6 Schultergelenksresectionen. An den unteren Extremitäten zogen sie noch die Amputationen vor, wenn der conservative Versuch fehl schlug, doch resecirten sie 1mal secundär das Knie-, 3mal primär das Fuss-, 5mal primär und 1mal secundär das Hüftgelenk. So hatten sie denn auch die Fussgelenksresection zuerst im Kriege gemacht. Die Russen verfuhren ähnlich wie die Engländer, sie amputirten an den untern Extremitäten und resecirten an den oberen bei Gelenkschussverletzungen nach verunglückten exspectativ-conservativen Versuchen. Pirogoff will allein über 300 Resectionen der Gelenke der oberen Extremität gemacht haben (?).

Im italienischen Kriege zeigten die Franzosen wieder, dass sie nichts bei der Behandlung der Gelenkschusswunden gelernt und nichts vergessen hatten, sie resecirten nur das Schultergelenk (19mal), sonst amputirten sie lustig weiter. Bei den Oesterreichern aber resecirte Neudörfer an allen Gelenken und betonte schon die Wichtigkeit der subperiostal-subcapsulären Technik, welche dann besonders von Langhi, Ollier und vor allem von Langenbeck zu sicherer Methode nach strictanatomischen Regeln ausgebildet wurde.

Sédillot lehrte inzwischen das Evidement des Os bei Gelenk- und Knochenleiden, von dem nun auch bei den Resectionen Gebrauch gemacht werden konnte. Während des amerikanischen Krieges kam die conservativ-exspectative Methode bei den Gelenkschusswunden und die conservativ-operative mit grossartigen Erfolgen auf der breitesten Grundlage zur Anwendung. Im Jahre 1863 und 1864 allein waren dort schon 989 Resectionen an allen Gelenken gemacht, das Circular 6 führte bereits 35 Hüft-, 6 Fuss-, 11 totale und 7 partielle Kniegelenksresectionen auf. Zur Zeit kennen wir die Resultate von 1676 methodischen Gelenksresectionen aus diesem Kriege. Ein classisches Werk über die Hüftgelenksresectionen verdanken wir der

fleissigen, sorgfältigen und gelehrten Feder Otis', der leider für das von ihm mit seltener Treue und grossartigem Erfolge gepflegte Gebiet der Kriegschirurgie zu früh, tief betrauert und schmerzlich vermisst, ins Grab gesunken ist. Auch bei der Armee der Südstaaten wurde ein conservatives Verfahren bei den Gelenkschusswunden eingehalten. Chisolm berichtet von 70 Resectionen bei Schultergelenksschüssen (während 17 Fälle exspectativ behandelt wurden), von 55 Resectionen am Ellenbogen- (61 exspectativ), von 3 Resectionen am Hand- (28 exspectativ), von 2 Resectionen an dem Hüft- (8 exspectativ), von 4 Resectionen am Kniegelenk (103 exspectativ); am Fussgelenke wurde nicht resecirt, doch 29 Fälle exspectativ-conservativ behandelt.

Ueber die Geschichte der Resectionen in den nächsten grossen Kriegen können wir uns nur kurz fassen, da wir in den nachfolgenden Blättern die Zahlen der in denselben an den verschiedenen Gelenken vorgenommenen Resectionen nach Gurlts Zusammenstellungen ausführlicher bringen werden. Nur so viel sei noch erwähnt, dass 1864 in Schleswig-Holstein fast nur conservativ-operativ von den deutschen Aerzten behandelt und von Langenbeck die Fussgelenksresection nach genauen anatomischen Vorschriften in die Kriegschirurgie eingeführt wurde. Die Dänen dagegen übten an allen Gelenken die conservativ-exspectative Methode. Durch den zwischen den besten Autoritäten beider Nationen über den Werth der beiden Behandlungsmethoden entbrannten Streit wurden die ersten sorgfältigen Zusammenstellungen über die Endresultate der Gelenksresectionen im Felde und die daraus fliessende Aufstellung bestimmter Indicationen für dieselben hervorgerufen. Im Kriege 1866 wurde von den deutschen Aerzten im ganzen conservativ, bei der Behandlung der Gelenkschüsse oft in zu weiter Ausdehnung, verfahren und immer nur secundär resecirt. Podratzky machte die erste totale Handgelenksresection im Felde, v. Langenbeck und Simon bindende Erfahrungen über die Möglichkeit und Zweckmässigkeit der conservativen Behandlung der Kniegelenksschussverletzungen und Volkmann gelungene Versuche mit der Extensionsbehandlung bei Gelenkschusswunden. Im Kriege 1870/71 setzten die deutschen Aerzte meist die frühere Behandlung der Gelenkschusswunden fort, bemühten sich aber vielfach, die conservativ-exspectative durch- und die Gelenksresectionen seltener und vorsichtiger auszuführen. Es wurde hier ein köstliches Material gesammelt und in den Arbeiten von Scheven, Dominik, Deininger, Heinzel, Kratz, Evers, Eilert über die Ausgänge der Gelenksresectionen gegenüber denen der conservativ-exspectativen Behandlung niedergelegt. Zuletzt ergriff der Schöpfer der Resectionstechnik, der Meister in ihrer Ausführung, der um die Einführung der Resectionen in die deutsche Kriegschirurgie hochverdiente v. Langenbeck an der Hand eines grossartigen Erfolges das Wort zur Ehrenrettung dieser stark angefeindeten Operationen. Gurlt stellte in einem classischen Werke, auf das die deutsche Chirurgie mit Recht stolz sein kann, die Geschichte, Statistik und die Endresultate der Gelenksresectionen nach Schussverletzungen zusammen.

Inzwischen hatten sich besonders in Deutschland durch die Einführung und Verbesserung des Lister'schen antiseptical Treatment ein kolossaler Umschwung und ungeahnte Erfolge bei der conservativen Behandlung der Gelenkwunden herausgestellt. Mit derselben waren auch schon 1870/71 einige sehr erfreuliche Versuche im Kriege gemacht worden. Sie sollten aber ihre ersten Triumphe im russisch-türkischen Kriege feiern. So spärlich bis jetzt die genaueren statistischen Nachrichten aus demselben sind, so köstliche Beiträge haben wir für die antiseptische Behandlung, besonders für die primäre Occlusion der Kniegelenksschusswunden aus dieser Zeit von Bergmann und Reyher erhalten.

B. Die Primäramputationen resp. Exarticulationen bei den Schussverletzungen der Gelenke.

§. 673. In den Indicationen für die Primäramputationen resp. Exarticulationen bei den Schussverletzungen der Gelenke weichen die Autoren und Nationen weit von einander ab. Man kann sich doch z. B. keinen schrofferen Gegensatz denken, als zwischen der am 3. August 1868 von Langenbeck gehaltenen Rede, in welcher für die Amputationen bei den Gelenkschussverletzungen kaum noch Raum gelassen, und der Sédillots am 12. September 1870, in welcher nur den Amputationen und Exarticulationen bei diesen Verletzungen noch eine Berechtigung zuerkannt wird. Die eigene Erfahrung hat die Aerzte mehr und mehr den von Langenbeck aufgestellten Principien geneigt gemacht. Es sind daher die Indicationen für die Primäramputationen bei den Gelenkschusswunden von Krieg zu Krieg mehr zusammengeschrumpft, so dass die Zahl der allgemein anerkannten sich zur Zeit auf drei beschränkt.

1) Zermalmung und Abreissung des Gliedes aus dem Gelenke.

2) Weite Abreissung und Zerstörung der das Gelenk bedeckenden Weichtheile bei umfangreichen Zerschmetterungen der das Gelenk bildenden Knochen.

3) Wichtige Nebenverletzungen an den Gefässen und Nerven, welche das Leben des Patienten bedrohen oder die Gebrauchsunfähigkeit des Gliedes ausser Zweifel stellen.

Diese Indication gilt zur Zeit nicht mehr für die oberen Extremitäten. Man kann hier stets mit Erfolg die Blutung stillen und wenigstens die Nervennaht versuchen, wie wir sehen werden. Bei den Schussverletzungen des Knie- und Hüftgelenkes sollte man aber eine Läsion grosser Gefässe auch heute als eine Indication für die Primäramputation aufrecht erhalten. Denn wir wissen aus den Untersuchungen von Klebs, dass der durch Projectile oder Knochensplitter verursachte Riss in der Gefässwand für lange Zeit glattrandig bleibt und keine Neigung zum Verheilen zeigt und aus der Erfahrung, dass die Unterbindung der Hauptgefässstämme bei gleichzeitiger Verletzung grösserer Gelenke fast ausnahmslos Brand des Gliedes zur Folge hat.

4) In dem verletzten Gelenke an sich liegt keine Indication für die Amputation oder Exarticulation.

Während man im allgemeinen sich immer mehr zu dem Princip bekennt, der conservativen Behandlung der Schussverletzungen der Gelenke an den oberen Extremitäten die Grenzen so weit wie möglich zu stecken und die Primäramputation nur unter den sub 1 und 2 aufgestellten Indicationen zuzulassen, sind die Anschauungen über die Möglichkeit und Berechtigung der conservativen Behandlung bei den Schussverletzungen der Gelenke der untern Extremitäten bis zur Zeit noch sehr getheilt gewesen. Dies gilt besonders für das Kniegelenk. Die alten Chirurgen hielten gestützt auf die Erfahrung und auf die Statistik an dem Satze fest, bei allen Kniegelenkschüssen mit Knochenverletzung eine Hand breit oberhalb der Patella zu amputiren, ja Larrey rieth bei allen Schussverletzungen des Kniees zur Amputation zu schreiten.

Auch von den neueren Chirurgen suchten einige schon in der einfachen Capseleröffnung (Gherini und Follin), andere in der Capseleröffnung mit Einkeilung der Kugel nahe dem Gelenke (Scholz), andere in der Eröffnung der Capsel mit Verletzungen der articulirenden Gelenkfläche (Demme, Billroth), andere nur in den Comminutivbrüchen der Malleolen (Simon und Stromeyer) eine Indication zur Vornahme der primären Amputation. Die günstigen Erfolge der conservativen Behandlung der Kniegelenkschüsse, wie sie Langenbeck, Simon und besonders Reyher und Bergmann erzielten, haben unseren Anschauungen über die Möglichkeit der conservativen Behandlung der Schussfrakturen des Kniegelenkes eine andere Wendung gegeben. Nach Heinzels Zusammenstellung wurden von 117 im französisch-deutschen Kriege wegen Schussverletzungen am Kniegelenke Amputirten nur 41 geheilt, die Mortalität betrug dabei also — nach Abrechnung von 16 nicht ermittelten Ausgängen — 59,4%. Dem gegenüber wurden von 191 ohne oder mit wenig ausreichender Antisepsis exspectativ behandelten Kniegelenkschüssen, welche derselbe Autor zusammengestellt, 143 geheilt (Mortalität mithin 25,1%) und von den unter dieser Zahl sich befindenden 156 Fällen aus dem Feldzuge 1870–71 113 (Mortalität somit 27,5%). In der später folgenden Tabelle stellt Sokolow 140 Knieschussverletzungen aus dem russisch-türkischen Kriege zusammen; von diesen führten bei conservativ-exspectativer Behandlung 100 zur Genesung (Mortalität somit 28,57%). Wir haben bereits p. 678 ausführlicher die glänzenden Erfolge berichtet, welche Bergmann und Reyher bei der antiseptischen Occlusion der Knieschussverletzungen gehabt haben. Somit wird jeder gewissenhafte Chirurg zugeben müssen, dass die Chancen für die Lebensrettung durch die Amputation um 50% schlechter werden.

5. Die äusseren Umstände, in welchen der Verwundete sich befindet, können wohl zur Vornahme der primären Amputation bei Gelenkschusswunden zwingen. Mangelt die Aussicht, den Verwundeten alle die Hülfsmittel zu bieten, welche die conservative Behandlung erfordert, fehlt es an guten Lazarethen, muss man die Verwundeten einem beschwerlichen und langdauernden Transport aussetzen etc., so kann man die Amputation der conservativen Methode als ein zwar sehr unsicheres, gefahrvolles, doch bequemeres Rettungsmittel vorziehen. Man kann unstreitig in einer luftigen Baracke mehr wagen, als in einem schlechten Feldspitale, es bietet auch sicherlich eine Gelenkschusswunde weit weniger günstige Verhältnisse dar, als eine Amputationswunde, dennoch sollte man auch nicht vergessen, dass uns die antiseptische Behandlung von dem Banne der oben erwähnten Nebenrücksichten erlöst hat, indem sie den Verwundeten auch Schutz gegen die Einflüsse schlechter Hospitäler und nothdürftiger Transporte, wie Reyhers und Bergmanns Erfahrungen gezeigt haben, gewährt. Daher sollten diese Nothamputationen, das schlimmste Armuthszeugniss für den Chirurgen, nicht mehr gemacht werden.

6. Der Zustand, in dem wir die Verwundeten bekommen, muss auf unsere Entschliessungen in Betreff der conservativen oder destructiven Behandlung der Gelenkschüsse einen vorwaltend bestimmenden Einfluss ausüben. Ist eine septische Phlegmone oder eine traumatische Gangrän, die sich ja nach Gelenkschusswunden schon wenige

Stunden nach der Verletzung entwickeln können, in der Entstehung oder bereits in völliger Ausbildung, so ist es gerathen, frühzeitig zu amputiren, denn es ist unter diesen Umständen besser für den Verwundeten amputirt zu leben, als conservativ zu sterben. Dies gilt besonders für die Kniegelenkschüsse. Nach der Tabelle Reyhers, welche wir weiterhin bringen, starben von 19 mit secundärer Drainage nach misslungener Schorfheilung behandelten Knieschussverletzten 18, mithin 94,7 %. Schlimmer kann es bei der Amputation auch nicht gehen.

7. Das persönliche Geschick des Chirurgen kann auch hier die Entscheidung geben für die einzuschlagende Behandlung. Wer mit den Principien der Antisepsis nicht vertraut und sich den grossartigen Schwierigkeiten, die mit einer conservativ-exspectativen und conservativ-operativen Behandlung der Schusswunden des Kniegelenks verbunden sind, nicht gewachsen fühlt, der mag hier bei den schwersten Fällen primär amputiren, niemals aber an den Gelenken der oberen Extremität, es sei denn, dass eine der oben genannten absoluten Indicationen dazu zwingt.

8. Ein elender Ernährungszustand des Verwundeten, eine beginnende oder schon entwickelte Lungenphthise, schwere complicirende Krankheiten z. B. Ruhr können auch unter sonst günstigen Bedingungen für die conservative Behandlung der Verletzung dem Chirurgen das Amputationsmesser in die Hand zwingen, weil bei diesen einfachen Wunden weit leichter ein fieber- und eiterloser Verlauf zu erzielen und eine Kraftersparung zu erreichen ist, als bei den complicirten Gelenkschusswunden.

Auf dem Verbandplatze muss die schwierige Frage entschieden werden, ob man den mühseligen Weg der conservativen Behandlung oder den leichteren aber verhängnissvolleren der Amputation mit dem Patienten gehen will. Denn die Todten reiten schnell, wie Demme sagt, und die Spätamputation kommt meist zu spät, verhält sich auch, um mit Hueter zu reden, in ihren Erfolgen zu den Resultaten der primären Amputation ungefähr so, wie das Herausziehen eines im Wasser Versinkenden nach einer zu der nach zehn Minuten.

C. Die conservativ-exspectative Behandlung der Gelenkschusswunden.

I. Methoden derselben.

§. 674. Wir haben bereits gesehen, wie dieselbe auf den Verbandplätzen eingeleitet wird. Die Behandlung im Feldlazareth muss sich nun diesen Intentionen anschliessen und das auf den Verbandplätzen Angefangene stricte fortsetzen, wenn nicht dringende Gegenanzeigen inzwischen eingetreten sind.

Bei den zur Heilung unter dem Schorfe bestimmten Fällen lässt man den Verband liegen, bis er verdorben ist oder bis Störungen im Wundverlaufe zu seiner Entfernung zwingen. Jedes unnöthige Aendern bringt Gefahr; man reparirt die Verbände, so lange es geht, damit die Wunde in Ruhe bleibt. Muss man den Verband abnehmen,

so wird er wieder ebenso angelegt, wie der erste, die Wunde und ihre Umgebung nur mit antiseptischen Ballen abgewischt. Treten aber Fieber mit abendlichen Exacerbationen, gastrischen Störungen, Schmerzen im Gelenke, ödematöser Schwellung des Gliedes oder gar Frostanfälle ein, so muss der Verband entfernt, das Glied und das verletzte Gelenk genau untersucht werden. Bei geringer Schwellung und mässigen Eiteransammlungen im Gelenke kann man bei günstig gelegenen Schussöffnungen die Gelenkhöhle noch antiseptisch ausspülen und drainiren, bei ungünstig gelegenen Schussöffnungen an wirksamen Stellen Drains einlegen; bei stärkeren Eiteransammlungen im Gelenke und phlegmonösen Infiltrationen in ihrer Umgebung bleibt nur die antiseptische Ausräumung der Gelenke und ihrer Umgebung übrig mit nachfolgendem typischen Listerverbande. Der Gypsverband wird verlassen und die Extremität in einer Hohlschiene gelagert. Ueben diese Versuche auf das Fieber und das Fortbestehen der Gelenkvereiterung resp. Verjauchung keinen dauernden Einfluss, so kommt die secundäre Resection — ein Nothbehelf, wie wir sehen werden — in Frage, so lange noch der Kräftezustand des Patienten gut ist und die perisynoviale Eiterung keine zu grosse Ausdehnung gewonnen hat; im entgegengesetzten Falle verzichtet man besser auf Fortsetzung conservativer Bahnen und amputirt secundär, so wenig dabei auch zu retten ist. Was man hier thun will, soll man bald thun, sonst verliert man noch die geringen Chancen des Gelingens.

Auch bei den Fällen, in welchen auf den Verbandplätzen die antiseptische Drainage gemacht wurde, wechselt man den Verband nur, wenn es nöthig erscheint und spült so wenig wie möglich, wenn die Eiterung gering und gut ist, stärker und länger, wenn sie profus und dünn erscheint. Wird dieselbe jauchig, treten phlegmonöse Infiltrate in dem perisynovialen Gewebe auf, so verfährt man nach den oben gegebenen Regeln.

In den Fällen, in welchen auf den Verbandplätzen die antiseptische Ausräumung oder Aufklappung der Gelenke gemacht wurde, ist es gerathen, den ersten Verband sofort zu entfernen, wie sich eine Durchfeuchtung desselben zeigt, damit man sich von dem Zustande der Wunde und von der Wirkung der Drainage überzeugen kann. Nur wenn eine profuse und üble Eiterung besteht, spült man, sonst macht man den Verbandwechsel möglichst trocken. Wie oft dann später ein Verbandwechsel oder noch neue Incisionen mit wiederholten Einführungen von Drains nöthig werden, ergibt sich in erster Linie aus der Beschaffenheit der Wundhöhle und der Eiterung, in zweiter aus dem Allgemeinbefinden des Verwundeten. Bei profusen oder langdauernden Eiterungen hat man immer wieder zu untersuchen, ob nicht fremde Körper in den Gelenken die Reizung und Infection unterhalten. Für die Splitterextraction gelten die bei den Schussfrakturen aufgestellten Regeln. Nekrosen der Bruchenden sucht man, so bald wie möglich, ohne Anwendung zu grosser Gewalt abzubrechen. Alle festsitzenden Splitter werden erhalten. Um grössere Fragmente zu extrahiren, dilatirt man die Wunden. Bei allen Manipulationen muss man unter strengster Anwendung antiseptischer Cautelen verfahren. Die Indicationen für die Secundärresectionen haben wir bereits kurz gegeben. Die offene Wundbehandlung empfiehlt sich

für die Gelenkschusswunden nicht; sie hat gerade bei tiefen Gelenkwunden am häufigsten und leichtesten im Stich gelassen.

Bekommt man die Gelenkschusswunden schon septisch ins Lazareth, so kann man noch einen Versuch mit der secundären Antisepsis wagen. Obwohl Reyher auf diesem Wege wenig erfreuliche Resultate erzielt hat, so fordern doch die überaus günstigen Erfolge der preussischen Militärärzte in Rumänien in dieser Richtung zu immer neuen Versuchen auf.

Ob man durch eine consequente Anwendung des Eises bei Gelenkschusswunden die Eiterentwicklung und Ausbreitung der entzündlichen Processe verhindern oder beschränken kann, ist noch überaus fraglich. Esmarch hat zwar bewiesen, dass man durch dieselbe nicht nur eine Abkühlung um 10° bis ins Innere der Knochen, eine constante Zusammenziehung der Blutgefässe, eine Verhinderung der Exsudation und eine Verlangsamung des localen Stoffwechsels, sondern auch eine Einschränkung und Verhütung der chemischen Zersetzung der Wundsecrete erzielen kann. Wenn diese Beobachtungen auch theoretisch richtig sind, so hat doch bisher die consequente Eisbehandlung bei entzündlichen Zuständen an den grossen Gelenken nach Verwundungen die schlimmen Ausgänge nicht zu verhüten vermocht, vielmehr spiegelt dieselbe, wie Bartscher richtig bemerkt, nur durch anhaltende Herabsetzung der Sensibilität wochenlang eine Besserung vor, während sie, wie Langenbeck hervorhebt, die plastischen Vorgänge zurückdrängt, ohne die Zersetzung der Wundsecrete auf die Dauer zu verhüten. Die strenge Antisepsis übt durch Compression und Verhinderung der Fäulniss die beste Antiphlogose. Von Blutegeln ist man mit Recht bei der Behandlung der Gelenkwunden ganz abgekommen.

Die Diät soll die Kräfte des Patienten hochhalten und muss daher vom Anfang an so gut wie möglich, leicht verdaulich und roborirend sein. Man soll dabei aber auch nicht vergessen, dass gute Luft zur Heilung schwerer Wunden ebenso nöthig ist, wie gute Nahrung. Die Engländer und Nordamerikaner sind grosse Freunde von Opium bei der Behandlung der Gelenkschusswunden (Chisholm). Wir können davon keinen andern Nutzen einsehen, als dass man die Patienten damit zum Morphinismus bringt.

Ist die Gelenkhöhle geschlossen und bestehen noch die äusseren Wunden, so verlässt man die grossen schulgerechten Verbände und wendet sich zur offenen Wundbehandlung, oder man legt einen Salbenlintverband (mit Höllensteinsalbe, Borsalbe etc.) an, touchirt auch wohl mit Lapis, bestreut mit Jodoform etc. je nach den Indicationen. Zurückgebliebene Fisteln sind auszukratzen, die späten Sequester oder cariösen Stellen, welche Fisteln unterhalten, zu extrahiren oder mit dem scharfen Löffel auszuschaben, natürlich stets unter antiseptischen Cautelen. Bleiben Infiltrationen des perisynovialen Gewebes oder seröse Ergüsse im Gelenke zurück, so macht man Jodbepinselung, methodische Compressionen oder nach Hueter auch die permanente Extension, damit die gespannten Weichtheile einen gleichmässigen Druck auf die Exsudate ausüben.

Passive Bewegungen muss man mit der grössten Vorsicht und erst dann vornehmen, wenn die Gelenkschusswunden ganz geheilt und die Gelenke schmerzensfrei geworden sind. Man kann an allen Gelenken nach

der conservativ-exspectativen Behandlung die Wiedergewinnung eines beweglichen Gelenks versuchen. Bei activen Bewegungen und Gehversuchen müssen die Gelenke anfänglich noch durch Verbände, Apparate, Schienen und Krücken gestützt werden.

Zur Nachcur empfiehlt sich der Gebrauch von Wiesbaden und Teplitz mit gleichzeitiger Anwendung der Elektricität, Douchen, Moorumschläge etc.

II. Endresultate bei der conservativ-exspectativen Behandlung der Gelenkschusswunden.

1. Quoad functionem membri.

§. 675. *α.* Am Schultergelenke. In Amerika wurden von 2515 Schultergelenkschussverletzungen 505 conservativ behandelt; unter diesen war bei 13 das Endresultat bekannt: 7mal Anchylosis, 1mal ganz brauchbares Glied, die anderen Male war die Brauchbarkeit des Armes sehr herabgesetzt.

Ernesti gibt aus dem deutsch-französischen Kriege folgende interessante Zusammenstellung über die Ausgänge bei der conservativ-exspectativen Behandlung der Schultergelenkschusswunden:

Autoren.	Zahl der Fälle.	Anchylose.	Beweglichkeit		Unbekanntes Resultat.
			behinderte.	freie.	
Beck.	28 († 2)	3	14	1	8
Berthold	25	9	16	—	—
Billroth	2	2	—	—	—
M. Cormac. . .	1 († 1)	—	—	—	—
Evers	8	5	3	—	—
Fischer	1 († 1)	—	—	—	—
Graf.	4	3	1	—	—
v. Langenbeck	9	1	—	8	—
Lossen	2	—	—	2	—
Mossakowski .	17	17	—	—	—
Socin	3	1	2	—	—
Seggel	12	10	2	—	—
Stoll.	7 († 2)	4 (Exartic.)	—	—	—
Summa	119	55 = 52,87%	38 = 36,35%	11 = 10,57%	8
			49 = 47,11%		

v. Langenbeck äussert sein gerechtes Erstaunen über diese günstigen Erfolge, die er in früheren Kriegen nie gesehen habe und schiebt sie auf die Kleinheit der Chassepotkugeln. Mossakowski,

Beck und Berthold berichten, dass bei den conservativ Behandelten eine weit bessere Brauchbarkeit des Gliedes vorhanden gewesen sei, als bei den Resecirten. Zwar wurden von 28 Invaliden nach Schultergelenkschusswunden, welche Mossakowski untersuchte, 17, von 17, die Berthold beobachtete, 11 und von 21, von denen Langenbeck genauere Kenntniss hatte, 5 conservativ behandelt, mithin 56% der bei Schultergelenkschusswunden conservativ-exspectativ behandelten Invaliden. Diese Thatsache spricht aber noch nicht zu Ungunsten der Methode, welche doch nur nach dem Grade der Invalidität beurtheilt werden darf.

β. Am Ellenbogengelenk. Unter 938 exspectativ-conservativ behandelten Ellenbogengelenkschüssen haben die Nordamerikaner wenig günstige Erfolge zu berichten. Es fanden sich viele mit fortbestehenden Fisteln, mit Paralysen und Paresen, atrophischen Gliedern und contrahirten und kraftlosen Händen. Sehr spärlich kamen Heilungen mit Erhaltung der Functionen des Gliedes, selten Anchylosen mit guter Stellung und ungestörter Gebrauchsfähigkeit dabei vor. Dienstfähig wurden 285 (30,3%), während 543 als Invalide entlassen werden mussten. Dabei muss aber auch erwähnt werden, dass von 529 im Ellenbogengelenk wegen solcher Verletzungen Resecirten nur 80 (15,1%) wieder dienstfähig wurden. In Schleswig-Holstein 1864 führten alle conservativ-exspectativ behandelten Schussverletzungen des Ellenbogengelenkes zum Tode. Viel erfreulicher sind aber die Resultate, welche 1870—1871 mit dieser Behandlung bei den Ellenbogengelenkschüssen erzielt wurden. Unter 163 derartigen Patienten erhielten nach Dominik 6,1% freie, 11,0% eine unvollkommene und 81,6% eine feste Anchylose. Von letzteren hatten 9% einen brauchbaren, 36,8% einen unbrauchbaren Arm und von 45,2% war das Resultat quoad functionem unbekannt. Unter 28 von Evers untersuchten Invaliden, welche conservativ-exspectativ behandelt waren, hatten 2 passive, 3 active Beweglichkeit, 23 Anchylosen. Unter letzteren waren in 8 Fällen Hand und Finger steif.

γ. Am Handgelenke. Von den 716 in Nordamerika conservativ-exspectativ behandelten Schussfrakturen des Handgelenkes erfahren wir nur, dass 254 so heilten, dass die Patienten wieder in den Dienst treten konnten (36,8%), während von 83 am Handgelenk Resecirten nur 20, d. h. 24% wieder dienstfähig wurden. Von 382 im französisch-deutschen Krieg so behandelten Schussverletzungen des Handgelenkes erhielten nach v. Scheden:

48,6% der Verletzten vollständige Anchylose mit Verlust der Gebrauchsfähigkeit der Finger (gegenüber 52,8% in früheren Kriegen, die denselben Ausgang nahmen).

13,8% der Verletzten vollständige Anchylose und einige Gebrauchsfähigkeit der Finger (gegenüber 8,0% in früheren Kriegen).

4,5% vollständige Anchylose und Atrophie der Hand und des Vorderarmes (gegenüber 8,0% in früheren Kriegen).

16,0% vollständige Anchylose ohne nähere Angabe über die Beweglichkeit der Finger (gegenüber 10,7% in früheren Kriegen).

1,8% Verlust der Brauchbarkeit der Hand (gegenüber 1,3% in früheren Kriegen).
0,5% Atrophie und Lähmung der Hand (gegenüber 2,7% in früheren Kriegen).

Die conservativ-exspectative Methode gab in diesem Kriege die besten Resultate bei den Schussbrüchen der Ulna im Handgelenke, demnächst bei den Schussbrüchen der Carpalknochen, demnächst bei denen des Radius im Handgelenke, bei den totalen Zerschmetterungen aller Knochen des Handgelenkes aber die schlechtesten.

Unter 17 von Evers untersuchten Fällen der Art hatte 1 eine paretische, doch brauchbare Hand, 7 eine beschränkt bewegliche, wenn auch kraftlose Hand mit mehr oder weniger steifen Fingern, 9 völlige Anchylose (in 8 davon auch auf einzelne, respective auf alle Fingergelenke sich erstreckend).

δ. Am Kniegelenke. Ueber die Functionsfähigkeit des Gliedes nach conservativ-exspectativ behandelten Knieschüssen erfahren wir aus der Literatur sehr wenig. Heintzel bringt in seiner sonst eingehenden Arbeit nichts darüber bei. Wir ersehen nur aus dem Berichte von Berthold, dass die Resultate dieser Behandlung der Kniegelenkschüsse bei den Invaliden seines Corps durchweg sehr günstig gewesen sind, so dass selbst einzelne mit Knochenfractur complicirte Verletzungen der Art doch nur zu mittleren Graden der Erwerbsunfähigkeit führten. Evers fand bei 20 derartigen Invaliden 1mal vollständige, 11mal beschränkte Beweglichkeit (bei 3 durch Schmerzen behindert), 8mal vollständige Anchylose (4mal auch Anchylose im Fussgelenk). Cuignet beschreibt 8 ebenso behandelte Knieschüsse mit Knochenverletzungen, die durchweg eine ziemlich gute Gebrauchsfähigkeit behielten.

ε. Am Fussgelenke: Auch über die Endresultate der conservativ-exspectativen Behandlung der Fussgelenkschüsse fliessen die Quellen nur spärlich. Grossheim konnte darüber keine Nachrichten bringen. Nach Bertholds Bericht scheinen ungünstige Erfolge nicht gerade selten gewesen zu sein. Evers berichtet die Endresultate von 27 Fällen: 5 hatten eine vollständige Beweglichkeit, 15 eine beschränkte Beweglichkeit, 7 eine Anchylose (3 davon mit perversen Fussstellungen). In meinen 10 Fällen verliefen gerade die Schussverletzungen des Fussgelenkes bei der conservativ-exspectativen Methode am ungünstigsten.

So ist denn die Gebrauchsfähigkeit der Glieder nach der conservativ-exspectativen Behandlung der Gelenkschüsse im ganzen keine ganz ungünstige, jedenfalls nicht schlechter als nach den methodischen Gelenksresectionen gewesen.

2. In Betreff der Behandlungsdauer.

§. 676. Wie sich die Behandlungsdauer bei der conservativ-exspectativen Methode gestellt hat, ist schwer zu ermitteln gewesen.

Ueber die Heilungsdauer bei der conservativ-exspectativen Behandlung der Hüftgelenkschusswunden fehlt jede genauere Angabe. In den bekannten Fällen hat sie meist 5 Monate überschritten.

Die Heilungsdauer bei den conservativ-exspectativ behandelten Schüssen des Kniegelenkes betrug im Feldzuge von 1870/71 durchschnittlich bei den tödtlich abgelaufenen Fällen 38 Tage, die kürzeste Behandlung 10 Tage, die längste 217 Tage; bei den geheilten Fällen durchschnittlich 99 Tage, die kürzeste 25, die längste 300 Tage. Im amerikanischen Kriege betrug die Durchschnittsdauer der Behandlung in den tödtlich abgelaufenen Fällen 40 Tage, die kürzeste 15 Tage, die längste 163 Tage, die Durchschnittsdauer der geheilten Fälle war 166 Tage, die kürzeste Behandlung 96, die längste 285 Tage.

Die Heilungsdauer bei der conservativ-exspectativen Behandlung der Schultergelenkschussverletzungen betrug in meinem Falle 70 Tage.

Die Heilungsdauer der conservativ-exspectativen Ellenbogengelenkschüsse belief sich zwar nur auf 14 Tage bis 4 Wochen. Bei schwereren Fällen dauerte sie aber meist länger, weil die Splitter langsam nekrotisirten und von Callusmassen eingeschlossen wurden. Mossakowski fand unter 38 conservativ behandelten Ellenbogengelenkschüssen, welche er im März 1871 in Basel untersuchte, nur 10 Heilungen, bei allen anderen eiterten die Wunden noch stark, obwohl die meisten Verletzungen von Weissenburg und Wörth herrührten. In drei von mir conservativ-exspectativ behandelten Fällen wurde die Heilung durchschnittlich in 54—60 Tagen bewirkt.

Die wenigen genaueren Angaben genügen nicht, um die Frage zu entscheiden, ob die conservativ-exspectative Behandlung der Gelenkschusswunden mehr Zeit in Anspruch nimmt, als die conservativ-operative.

3. Quoad vitam.

§. 677. *α*. Die ungünstigsten Resultate quoad vitam hat bis zur Zeit die conservativ-exspectative Behandlung der Hüftgelenkschüsse ergeben. Nach Otis' Zusammenstellung starben bei dieser Behandlung

von	122	Schussverletzung. mit Fract. capitis s. colli femor.	114 =	93,44%
„	37	ähnlichen Verletzungen, complicirt mit Pfannenfrakturen	37 =	100,00%
„	5	leichten Verletzungen des Acetab. mit Gelenkseröffnungen	5 =	100,00%
„	22	einfachen Eröffnungen des Hüftgelenkes . .	15 =	68,01%
„	17	Frakt. des Troch. mit möglicher primärer Gelenksverletzung	14 =	82,03%
„	12	Frakt. des Troch. mit secundärer Gelenkser-greifung	10 =	83,03%
„	22	angenommenen, doch nicht sicher erwiesenen Hüftgelenksverletzungen	11 =	50,00%
„	18	das Gelenk betreffenden Frakturen mit Splitterextractionen behandelt	12 =	66,06%
von	255	conservativ behandelten Hüftgelenkschüssen	218 =	85,07%.

Dazu bemerkt Otis noch, dass die 8 Heilungen unter 122 Schussbrüchen des Cap. und Collum femoris diagnostisch sehr zweifelhaft seien, weil in mehreren Fällen erst bei der Invalidisirung die Verletzung zur Cognition gelangte. Bei keinem der unter 22 einfachen Eröffnungen des Hüftgelenkes Geheilten ist durch Ausfluss von Synovia oder andere unzweideutige Zeichen die Gelenkverletzung erwiesen gewesen. Auch unter den 29 Frakturen der Trochanteren-Gegend ist keine von den 5 Heilungen als ein unzweifelhaftes Beispiel einer geheilten Schussverletzung des Hüftgelenkes anzusehen. Auch alle andern Heilungen halten keine strenge Kritik aus. Nur in einem Falle von 49 Geheilten ist nach Otis die Gelenkfraktur mit einiger Sicherheit erwiesen gewesen. Desshalb ist Otis von der absoluten Tödtlichkeit der Hüftgelenksverletzungen bei der conservativ-exspectativen Behandlung wie Guthrie überzeugt. Es lässt sich ja auch nicht läugnen, dass das so verdeckte Hüftgelenk für eine gründliche Desinfection und gute Fixirung die ungünstigsten Verhältnisse darbietet. v. Langenbeck sah in einem Falle schon nach 30 Stunden traumatisches Emphysem und nach wenigen Stunden den Tod in Folge acuter Sepsis eintreten. So ist denn auch von den durch Chisholm zusammengestellten 8 und von 5 aus dem ersten schleswig-holsteinschen Kriege berichteten Fällen der Art keiner dem Tode entronnen. Dagegen berichtet v. Langenbeck aus dem letzten französisch-deutschen Kriege, dass von 88 conservativ-exspectativ behandelten Hüftgelenkschusswunden im ganzen 25, mithin 28,41% genesen seien (nach Deininger sind von 26:13 geheilt). Man kann gegen diese Zahlen anführen, dass die Diagnose der Hüftgelenksverletzungen schwer zu stellen und daher gewiss viele Fälle als solche berichtet seien, die es nicht waren. Ebenso wahrscheinlich ist es aber auch aus demselben Grunde, dass viele Hüftgelenkschüsse unbemerkt geheilt und nicht mitgezählt sind. Es bleibt daher der hohe Werth der v. Langenbeck'schen Zusammenstellung unbestritten stehen. Unter den letalen Fällen, in denen die Todeszeit bekannt war, starben nach Deininger in der 1. Woche 1; in der 2. 6; in der 3 10; in der 4. 9; in der 5. 5: in der 6. 3; in der 7. 1; in der 8. 2; späterhin noch 5. Unter 39 Todesfällen mit bekannter Todesursache kamen 34 auf Pyämie und Sepsis. Die Sterblichkeit war am geringsten bei einfachen Gelenkschusswunden, Knochenverletzungen steigerten dieselbe erheblich.

So haben denn in neuester Zeit die Hüftgelenkschussverletzungen viel von ihrem bösen Rufe verloren und ihre conservativ-exspectative Behandlung hat glänzende Erfolge aufzuweisen.

§. 678. β. Noch günstiger hat sich zur Zeit die Sterblichkeit bei der conservativ-exspectativen Behandlung der Kniegelenkschüsse gestaltet. Während Billroth dieselbe nach den früheren Kriegen auf 73,2% berechnete, während sich dieselbe im ersten schleswig-holsteinschen Kriege auf 79,10% stellte, fiel sie nach Chisholm in Nordamerika auf 51% und nach Heintzel im französischen Kriege sogar auf 27,5%. Fast die gleiche günstige Sterblichkeit fand sich nach Sokolows Bericht im russisch-türkischen Kriege bei diesen früher so verrufenen Verletzungen:

Tabelle V.

Sokolows Tabelle.

Autoren.	Ort der Behandlung.	Conservativ.				Resection.				Sec. Amputation.				Summa ohne Unterschied der Behandlungsmethode.			
		Zahl.	Geheilt.	Gestorben.	% der Mort.	Zahl.	Geheilt.	Gestorben.	% der Mort.	Zahl.	Geheilt.	Gestorben.	% der Mort.	Zahl.	Geheilt.	Gestorben.	% der Mort.
Kowalowsky .	Montenegro 1876.	21	19	2	—	1	1	—	—	—	—	—	—	22	20	2	9
Kolomin . . .	Serbien 1876.	22	6	16	—	2	—	2	—	1	—	1	—	25	6	19	76
	Rumänien 1877.	24	20	4	—	—	—	—	—	8	1	7	—	32	21	11	32,3
Bergmann . .	Rumänien und Bulgarien 1877.	60	45	15	—	—	—	—	—	14	4	10	—	74	49	25	33,78
Renevolensky .	ibidem.	6	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	6	—	0
Sokolow . . .	Serbien und Montenegro 1876—1877.	7	4	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	4	3	42,85
Summa		140	100	40	28,57	3	1	2	66,66	23	5	18	78,20	166	106	60	36,14

Darnach sind die Knieschüsse ganz besonders für eine exspectativ-conservative Behandlung geeignet. Die gefährlichsten Verletzungen scheinen nach Arnolds Erfahrungen die Schussfrakturen der unteren Epiphyse des Femur zu sein, sie bildeten 70% seiner tödtlich verlaufenen Fälle. Eines besonders günstigen Rufes erfreuen sich die Patellarschussfrakturen (Hennen, Macleod, Demme). Nach Hoffmann ergaben die einfachen Schusseröffnungen des Kniegelenkes bei der conservativ-exspectativen Behandlung eine Mortalität von 23,2%, die Schussverletzungen der Knorpel- und Gelenktheile ohne Splitterung eine solche von 30,7%, und die Splitterbrüche eine solche von 68,5%, nach Heintzel die einfachen Eröffnungen mit oberflächlichen Läsionen der Condylen eine Mortalität von 14,5%, die Patellarbrüche eine solche von 10%, die Schussfrakturen der das Gelenk bildenden Knochen eine solche von 47,6%. Nach Klebs' Zusammenstellung fällt die grösste Mortalität in die 3., 4. und 5. Woche, fast alle Todesfälle kommen auf die Pyämie.

§. 679. γ. Die Schussverletzungen des Fussgelenkes, welche Hennen den Kniegelenkschussverletzungen an Gefährlichkeit gleichstellt, ergaben nach Billroths Berechnung aus früheren Kriegen bei der conservativ-exspectativen Behandlung eine Mortalität von 26,9%, im ersten schleswig-holsteinschen Kriege eine solche von 23,80%, in Amerika nach Chisholm eine solche von 20%. Von Luecke, Billroth, Cormac, Socin, Vaslin, H. Fischer, Schinzinger wurden 33 Fälle der Art mit 6 Todesfällen und von Beck sogar 36 mit 4 Todesfällen aus dem französischen Kriege berichtet. Darnach betrug die Sterblichkeit in diesem Kriege nur 14,5% bei derartigen Verletzungen. Die Erfahrung hat gelehrt, dass die Fussgelenkschüsse, welche in einiger Entfernung von den Gelenken durch den Knochen verlaufen, dieselben mehr gefährden, als diejenigen, welche in der unmittelbaren Nähe des Gelenkes den Knochen durchbohren.

So erscheinen denn auch die Schussverletzungen des Fussgelenkes sehr geeignet für eine conservativ-exspectative Behandlung.

§. 680. δ. Die Mortalität bei der conservativ-exspectativen Behandlung der Schultergelenkschussverletzungen war in früheren Kriegen sehr hoch:

Im ersten schleswig-holsteinschen Kriege	betrug dieselbe	62,50%	(8:5),
„ zweiten „ „	„ „	85,71%	(7:6).
Nach Stromeyer und Biefel 1866	„ „	62, 5%	(8:5),
„ Demme in Italien	„ „	67,44%	(3:2).

Dagegen hat sich dieselbe in den letzten Kriegen weit günstiger gestaltet:

In Nordamerika endeten von 505 Fällen der Art nur 139 tödtlich (27,52%) und Chisholm berechnet die Mortalität dabei auf 35%. Noch günstiger verliefen diese Verletzungen unter solcher Behandlung im deutsch-französischen Kriege, denn von 57 behandelten Schussfrakturen des Schultergelenkes führten nur 6 zum Tode = 10,5%.

Der nordamerikanische Bericht erwähnt als Todesursache 37mal Pyämie, 14mal Blutung, 7mal Hospitalbrand, 5mal Phlegmonen und Tetanus.

Somit scheint sich auch die Mortalität bei der conservativ-exspectativen Behandlung der Schultergelenkschussverletzungen sehr günstig zu gestalten.

§. 681. ε. Die Mortalität bei der conservativ-exspectativen Behandlung der Ellenbogengelenkschussverletzungen betrug

im Krimkriege	56,6%	im Mittel 64,2%.
„ 2. schleswig-holst. Kriege	66,7%	
„ im ital. Kriege	64,2%	

Dagegen

im nordamerikanischen Kriege (938 Fälle) nur 10,3%,
„ deutsch-französischen nach Dominik „ 9,8%.

v. Larrey hatte behauptet, dass die Ellenbogengelenkschussverletzungen bei der conservativ-exspectativen Behandlung eine üblere Prognose gäben, als die Schultergelenkschussverletzungen, weil dieselben sehr leicht zu schweren Gelenkseiterungen und periarticulären Phlegmonen führten. v. Langenbeck findet den Grund für diese Thatsache im anatomischen Bau des Gelenkes, der straffen Anordnung der Bänder, dem Abschluss desselben nach hinten durch das Olekranon, dem dicken Muskellager der Beugeseite, welche der freien Drainage um so mehr hinderlich ist, als hier noch die Art. und der Nerv. medianus liegen. Demnach haben die modernen Kriege gezeigt, dass die conservativ-exspectative Behandlung der Ellenbogengelenkschussverletzungen eine ganz ausserordentlich niedrige und viel günstigere Mortalität, als die der Schultergelenkschussverletzungen erzielen kann. Unter den in Nordamerika verstorbenen Fällen kam der Tod mindestens 16mal auf Pyämie, mehrmals auf Hospitalbrand und Blutungen, 7mal auf Tetanus.

§. 682. ζ. Die Mortalität bei der conservativ-exspectativen Behandlung der Schussverletzungen des Handgelenkes betrug in früheren Kriegen (564 Fälle) 10,9%, im französisch-deutschen (126 Fälle nach Scheven) 12%, im nordamerikanischen 7,6%. Der Tod trat unter den im französisch-deutschen Kriege Verstorbenen

in der 1.	Woche	1mal,	in der 5.	Woche	6mal,
„ „ 3.	„	6 „	„ „ 6.	„	3 „
„ „ 4.	„	4 „	„ „ 7.–9.	„	3 „

ein, somit war die 3. und 5. Woche die gefährlichste. Als die gefährlichsten Verletzungen stellten sich die totalen Zerschmetterungen aller das Gelenk bildenden Knochen heraus. Die Todesursachen waren in 23 Fällen 2mal Tetanus, 1mal Anämie, 3mal Nebenverletzungen, 17mal Pyämie. Von:

9	Schussfrakturen	des Radius	starben	11,1%
9	„	der Ulna	„	0 %
7	„	des Radius und der Ulna	„	28,6%
58	„	des Carpus	„	10,4%
5	„	des Radius und des Carpus	„	20,0%

7 Schussfrakturen der Ulna und des Carpus starben 0 %
81 unbek. Schussfrakturen des Handgelenks „ 16,1 %.

§. 683. Ermunterten schon diese Thatsachen zur Empfehlung der conservativ-exspectativen Behandlung der Schussverletzungen der Gelenke, so wurde dieselbe in neuester Zeit noch in ein besonders günstiges Licht gestellt durch die Erfolge, welche mit dem antiseptical treatment bei denselben erzielt wurden. Schon Volkmann konnte auf dem 7. Chirurgencongress die Krankengeschichte eines Patienten mittheilen, welchem eine Pistolenkugel in die rechte obere Tibiaepiphyse mit Eröffnung des Gelenkes gedrungen war. Die tief im Knochen steckende Kugel konnte erst durch eine mächtige, 6,4 cm tiefe trichterförmige Ausmeisselung entfernt werden. Darauf 2 cm lange Incision in die Capsel am inneren und oberen Rand der Patella, Auswaschung der Höhle, Drainage, alles unter streng antiseptischen Cautelen, Fixation auf einer Blechschiene. Es trat keine örtliche Reaction, keine Spur von Eiterung ein. Vollständige Heilung mit Beweglichkeit des Gelenkes in kaum 2½ Monaten. Ebenso erstaunlich sind die von Lister, Volkmann, Bardeleben, Schede etc. bei complicirten Frakturen der Gelenkenden erzielten Erfolge. Fast alle conservativ behandelten Patienten erhielten auch ein brauchbares Glied.

Wir haben bereits kurz die glänzenden Erfolge, welche Bergmann mit der primären antiseptischen Occlusion bei Kniegelenkschüssen hatte, erwähnt (vide p. 678). Dieselben sind zu lehrreich und wichtig, als dass wir es uns versagen könnten, hier ausführlicher darüber zu berichten:

Von 59 unter den denkbar ungünstigsten Verhältnissen von B. mit primärer Occlusion behandelten Knieschüssen, worunter eine grosse Zahl von Knochenverletzungen bis zur ausgedehntesten Zertrümmerung, von Retentionen der Geschosse und Tuchfetzen, heilten 55,5 %, die meisten unter dem Schorfe, die andern mit sehr geringer Eiterung.

Von 15 bei den Stürmen auf Telisch und Gorni Dubnik in seine Behandlung gekommenen Schussfrakturen des Kniegelenkes, die erst 30—60 Stunden nach der Verletzung antiseptisch occludirt und durch 4 Tage und Nächte hindurch auf den schlechtesten Wegen transportirt waren, wurden 14 geheilt (2 mit Verlust der Glieder) und nur einer starb (Mortalität 6,6 %). 5mal war das Projectil im Knochen stecken geblieben (3mal heilten sie ein, — 2mal ohne, 1mal mit geringer Eiterung — 2mal wurden sie im Verlaufe der Heilung ausgeschnitten oder ausgemeisselt). In 8 Fällen trat die Heilung ein ohne oder so gut wie ohne Eiterung, unter ihnen aber befanden sich jene 3 Fälle mit steckengebliebener Kugel, 1 mit Splitterfraktur der Patella und 1 mit grosser seitlicher Beweglichkeit im verwundeten Gelenk. In zwei Fällen trat geringe, in 5 hartnäckige Eiterung ein, aber sie hielt sich in mässigen Grenzen und überschritt nicht das Gelenk. In 7 Fällen war gar kein Fieber vorhanden, in 5 ein geringes, in 3 ein hohes; 2mal blieb der erste Verband 43 Tage, 1mal 38 Tage, 1mal 29, 1mal 26, 1mal 24, 1mal 23, 1mal 15, 2mal 12, 4mal 11, 1mal 10 Tage liegen, nur 2mal war er blutig durchtränkt. Wo keine Schorfheilung eintrat, wurde nach Lister weiter verbunden. Noch erstaunlicher sind die von Reyher erzielten Erfolge, die wir in seinen Tabellen wiedergeben:

Mortalität bei 46 primär antiseptisch behandelten Gelenkschüssen (nach Reyher):

	Antiseptische Occlusion.			Primär antiseptische Drainage.			Primäre Resection.			Summa aller antiseptisch behandelten Gelenkschüsse.		
	Zahl der Fälle.	Gestorben.	%	Zahl der Fälle.	Gestorben.	%	Zahl der Fälle.	Gestorben.	%	Zahl der Fälle.	Gestorben.	%
Schultergelenk .	—	—	—	1	0	0	5	0	0	6	0	0
Ellenbogengel. .	1	0	0	1	0	0	9	1	11,1	11	1	9,9
Handgelenk . . .	—	—	—	—	—	—	2	0	0	2	0	0
Hüftgelenk . . .	1 [1])	1	100	—	—	—	0	0	0	1	1	100
Kniegelenk . . .	12 [2])	—	—	6	3	50	0	0	0	18	3	16,6
Fussgelenk . . .	4	0	0	1	0	0	2	1 [3])	50	7	1	14,2
Fusswurzelgel. .	—	—	—	—	—	—	1	0	0	1	0	0

1) Durch secundäre Drainage unterbrochen.
2) Zwei derselben durch secundäre Drainage unterbrochen.
3) Durch Amputation unterbrochen (Tetanus).

Diesen unerhört glänzenden Resultaten der conservativen Behandlung unter primären antiseptischen Cautelen stehen minder günstige bei der secundären Antisepsis an einzelnen Gelenken, ganz ungünstige am Kniegelenke gegenüber, welche es gerathen erscheinen lassen würden, bei misslungener oder unterlassener primärer Antisepsis der Kniegelenkschüsse gleich die conservativen Bahnen zu verlassen und zur Amputation seine Zuflucht zu nehmen (vide p. 801 ad 6), wenn nicht die Erfahrungen anderer Autoren weit beruhigender und ermunternder lauteten (vide Tab. V).

Resultate der sec. Antisepsis bei 78 Fällen von Gelenkschusswunden, nach Reyher:

Gelenk.	Schorfbehandlung durchgeführt.			Drainage nach misslungener Schorfbehandlung. Diese Drainage durchgeführt.			Intermediäre und secundäre Resection nach misslungener secundärer Drainage.			Intermediäre und secundäre Amputation nach misslungener Drainage.			Intermediäre oder secundäre Amputation nach misslungener Resection.			Summa aller secundären antiseptisch behandelten Gelenkschusswunden.		
	Zahl.	Gestorben.	%	Zahl.	Gestorben.	%	Zahl.	Gestorben.	%	Zahl.	Gestorben.	%	Zahl.	Gestorben.	%	Zahl.	Gestorben.	%
Schulter	—	—	—	1	0	0	6	3	50	—	—	—	—	—	—	7	3	42,8
Ellenbogen . . .	2	0	0	1	0	0	6	2	33,3	—	–	—	2	1	50	11	3	27,2
Hand	—	—	—	—	—	—	4	0	0	—	—	—	1	1	100	5	1	20
Hüfte	1	1	100	1	1	100	2	2	100	—	—	—	—	—	—	4	4	100
Knie	—	—	—	19	18	94,7	—	—	—	21	16	76,1	—	—	—	40	34	85
Fuss	—	—	—	1	0	0	4	1	25	1	1	100	—	—	—	6	2	33,3
Fusswurzel . . .	—	—	—	2	0	0	22	1	50	—	—	—	1	0	0	5	1	20
Summa	3	1	33,3	25	19	76	44	9	37,5	22	17	77,2	4	2	50	78	48	61,5

Ueber die Resultate der conservativen Behandlung der Kniegelenkschüsse bei der primären und secundären Antisepsis bringen folgende Tabellen Reyhers genauere Angaben:

Tabelle W.

81* conservativ behandelte penetrirende Kniegelenkschüsse nach Reyher.

	Conservative nicht unterbrochen.						Conservativ-operat.		Conservative unterbrochen.					Gesammtzahl der Behandelten.			Die Extremität wurde erhalten.				Todesursachen.
	Occlusionsbehandlung bis zum Ende. Schorfheilung.		Primäre Drainage ununterbrochen.		Drainage nach misslungener Occlusion bis zum Ende.		Secundäre Resection.		Durch intermediäre Amputation.		Durch secundäre Amputation.						Wie viel mal?	In wie viel % der nicht letalen Fälle.	Mit Beweglichkeit.	Ohne Beweglichkeit.	
	Zahl.	Gest.	Zahl.	Gest.	Zahl.	Gest.	Zahl.	Gest.	Zahl.	Gest.	Zahl.	Gest.	% der Amput.	Zahl.	Gest.	%					
Primäre antiseptische Behandlung.	10	0	6	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	18	3	16,6	15	100	15	0	3: 1mal acute Anämie, Blutung aus der Art. und Vena poplit. 4. Tag. 1mal acute Fettembolie der Lungencapillaren. 2. T. 1mal Consumptionseiterung, Hektik, Durchfälle.
Secundäre antiseptische Behandlung	0	0	0	0	19	18	0	0	9	7	12	9	52,5	40	34	85	1	16,6	0	1	34: 10mal septische Phlegmonen. 12mal Pyaemia metast. embolic. 4mal Arthromening. suppur. peracuta diffusa. 7mal Consumptionseiterung, Hektik. 1mal Carbolvergiftung.
Ohne antiseptische Behandlung . .	2	0	0	0	7	6	1	1	0	0	13	11	56,5	23	18	78,2	2	40	1	1	18: 3mal septische Phlegmonen. 7mal Pyaemia metast. embol. 5mal Consumptionseiterung, Hektik. 1mal Dysenterie. 1mal Tetanus. 1mal unbekannt.
														81							

Tabelle X.

Nach dem Sitze der Verletzung vertheilen sich diese 87 Fälle (nach Reyher).

Capselschüsse.		Rinnen-, Schramm- und isolirte Patellarschüsse.		Condylenschüsse incl. der complicirenden Patellarschüsse.	
Primär antiseptisch.	Secundär antiseptisch.	Primär antiseptisch.	Secundär antiseptisch.	Primär antiseptisch.	Secundär antiseptisch.
Zahl.	Zahl.	Zahl.	Zahl.	Zahl.	Zahl.
1 Sagittaler Durchschuss. (Simon.) geh. 1; † 0 Mortalität 0	0	3 geh. 3; † 0 Mortalität 0	8 geh. 1; † 7 Mortalität 85,5 %	14 geh. 11; † 3 Mortalität 21,4 %	32 geh. 5; † 27 Mortalität 84,3 %

Tabelle Y.

28 Kniegelenkschüsse mit eingekeiltem Projectil bei conservativer Behandlung (nach Reyher).

	Conservativ bis zum Ende.			Conservative Behandlung unterbrochen durch intermediäre Amputation.			Conservative Behandlung unterbrochen durch secundäre Amputation.			Total.	Letal.
	Genesen.	Gestorben.	Summa.	Genesen.	Gestorben.	Summa.	Genesen.	Gestorben.	Summa.		%
Primär antiseptisch behandelte Fälle . . .	4[1]	0	4	0	0	0	0	0	0	4	0
Secundär antiseptisch behandelte Fälle . . .	0	8	8	0	2	2	1	4	5	15	93,3
Nicht antiseptisch behandelte Fälle	0	4	4	0	0	0	0	5	5	9	100

[1]) Alle mit Erhaltung der Beweglichkeit.

Demnach können wir hoffen, dass es uns mit Bergmann und Reyher auch weiterhin gelingen wird, nicht nur die Mortalität bei der conservativ-exspectativen Behandlung der Gelenkschusswunden unter primärer Antisepsis auf ein Minimum zu reduciren, sondern auch nach Reyhers und Volkmanns glänzendem Vorgange die Beweglichkeit der Glieder den Patienten dabei zu erhalten. Aus dieser Thatsache leiten wir die Berechtigung zu dringender Empfehlung der conservativ-exspectativen Behandlung der Gelenkschussverletzungen her. Eine noch ernstere Mahnung dazu werden wir erhalten, wenn wir die Erfolge betrachten, welche man mit der conservativ-operativen Methode bei diesen Schussverletzungen erzielt hat.

Ueber die Lagerung der Glieder und die Fixirung der Gelenke bei der conservativ-exspectativen Behandlungsmethode werden wir im Zusammenhange bei den Resectionen handeln, weil dieselben bei beiden Methoden auf gleichen Wegen und mit gleichen Mitteln bewirkt werden.

D. Die conservativ-operative Behandlung der Gelenkschusswunden.

I. Statistisches.

§. 684. Ich hatte für dieses Werk eine ausführlichere Statistik über die Zeit, Häufigkeit und die Ausgänge der im Kriege verrichteten Resectionen entworfen, und schon ein anscheinend grosses Material gesammelt, als das Werk von Gurlt über die Endresultate der Gelenkresectionen, eine Riesenarbeit an Sammelfleiss und Sammelgeschick, an deutscher Gründlichkeit und Gelehrsamkeit, erschien. In demselben sind nun alle Fragen, deren Beantwortung man von der Statistik erwarten musste, mit so eingehendem, liebevollem Studium und mit so tiefer Sachkenntniss erschöpfend behandelt, dass wir alle eigene Arbeit aufgeben und in den folgenden Auseinandersetzungen nur den lichtvollen Ausführungen Gurlts folgen mussten. Ich kann natürlich nicht in die vielen Details eingehen, welche Gurlt anführt, nur die Hauptergebnisse aus seiner Arbeit sollen hier kurz vorgeführt werden.

1) **Die Häufigkeit der Resectionen der verschiedenen Gelenke in den verschiedenen Kriegen** erhellt aus Tabelle Z p. 818 (Gurlt p. 1208, 1209).

Aus derselben geht hervor, dass die Schulterresectionen fast die Hälfte (45,29%), die Ellenbogengelenksresectionen über ein Drittel (39,21%) aller Resectionen ausmachten, gegenüber 4,09% des Fuss-, 3,90% des Knie-, 3,79% des Hüft- und 3,62% des Handgelenkes. Es sind demnach diejenigen Resectionen, welche am frühesten bei Schussfrakturen ausgeführt wurden, auch überhaupt am häufigsten vorgenommen worden. Ueber die Häufigkeit der primären, secundären etc. Resectionen in den verschiedenen Kriegen handeln wir später. Auch Doppelresectionen kamen in den deut-

schen und nordamerikanischen Kriegen vor. Gurlt berichtet von 6 Fällen (Schulter- und Ellenbogengelenk derselben Seite in einer Sitzung, Schulter- und Ellenbogengelenke verschiedener Seiten in verschiedenen Sitzungen, Schulter- und Ellenbogengelenk derselben Seite nach einander 3mal [darunter 2mal mit Entfernung der ganzen nekrotisch gewordenen Diaphyse], beide Schultergelenke nach einander in 24 Tagen Zwischenraum).

2) **Die Mortalität bei den Resectionen der Gelenke im Kriege.**

α. Die Gesammtmortalität nach den Resectionen stellt sich nach den Untersuchungen von Gurlt für die deutschen Kriege seit 1848 und dem amerikanischen Kriege:

für das Schultergelenk	auf	35,37%
„ „ Ellenbogengelenk	„	24,59%
„ „ Handgelenk	„	15,96%
„ „ Hüftgelenk	„	90,67%
„ „ Kniegelenk	„	81,89—84,71%
„ „ Fussgelenk	„	36,09%
„ die Exart. humeri etwa	„	40,00%—49,9%
„ „ Amp. „	„	21,4%
„ „ „ antibrachii	„	10,52%
„ „ Exarticul. manus	„	5,55%
„ „ Exart. femoris	„	88,00%
„ „ Amp. femoris	„	64—91%
„ „ „ cruris	„	40,00%.

β. Die Mortalität nach Gelenksresectionen je nach der Zeit ihrer Ausführung. Man unterscheidet im allgemeinen 4 Zeiträume für die Vornahme der Resectionen: primäre werden diejenigen genannt, welche in den ersten Tagen nach der Verletzung, intermediäre diejenigen, welche vom 3ten—7ten Tage nach der Verwundung, secundäre diejenigen, welche nach Ablauf der 1. Woche bis zu der 20., Spätresectionen diejenigen, welche noch nach dieser Zeit vorgenommen werden. Die Mortalität bei diesen temporär verschiedenen Resectionen erhellt aus Tab. AA (nach Gurlt p. 1216 und 1217 [vide Tab. AA p. 820]).

Aus dieser Tabelle folgt zuvörderst, dass die deutschen Chirurgen die primären Resectionen sehr selten, die secundären besonders häufig ausführten, während die Amerikaner den entgegengesetzten Grundsätzen huldigten. Abgesehen von den Spätresectionen, von denen durchweg zu kleine Zahlen vorliegen, zeigten die primären bei allen Gelenken — mit Ausnahme des Hüftgelenkes — und in allen Kriegen (mit Ausnahme der primären Schultergelenksresection im Kriege 1864) die günstigste, die secundären die zweitgünstigste, die intermediären eine ganz ungünstige Mortalität.

γ. Es fragt sich nun weiter, wann starben die Resecirten und an welchem Tage nach der Verletzung? Gurlt hat diese Frage für die am Schulter- und Ellenbogengelenk in den deutschen und amerikanischen Kriegen Resecirten in Tabelle BB p. 822 gelöst.

Tabelle Z.

Uebersicht der nach Schussverletzungen

Kriege und Aufstände.	Schultergelenk.				Ellenbogengelenk.				Handgelenk.			
	Summa.	Geheilt.	Unbekannt.	Gestorben.	Summa.	Geheilt.	Unbekannt.	Gestorben.	Summa.	Geheilt.	Unbekannt.	Gestorben.
I. Revolutionskrieg 1792—1815	16	16	—	—	4	3	—	1	—	—	—	—
II. Griechischer Befreiungskrieg 1821—29	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
III. Russisch-Türkischer Krieg 1828 bis 1829	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
IV. Juli-Revolution 1830—32	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
V. Krieg in Algier 1830, 1857	7	7	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—
VI. Krieg im Kaukasus 1847	3	1	1	1	4	3	—	1	—	—	—	—
VII. Pariser, Wiener, Badischer Aufstand 1848, 1849	5	2	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—
VIII. Schleswig-Holstein 1848, 1851	19	12	—	7 36,84 %	40	34	—	6 15 %	—	—	—	—
IX. Orient 1853—56	59	31	—	28 47,45 %	26	17	—	9 34,61 %	1	1	—	—
X. Ostindien 1857, 1858	3	3	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—
XI. Italien 1859	30	13	—	17	4	4	—	—	—	—	—	—
XII. Cochinchina 1861—62	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
XIII. Nordamerika 1861—65	885	571	9	305 34,82 %	626	470	10	146 23,70 %	72	63	—	9 12,50 %
XIV. Neuseeland 1863—65	9	9	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—
XV. Schleswig-Holstein 1864	43	22	—	21 48,33 %	45	31	—	14 31,11 %	—	—	—	—
XVI. Mexico 1865	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
XVII. Böhmischer Krieg 1866	75	54	2	19 26,62 %	114	80	6	28 25,92 %	5	5	—	—
XVIII. Kirchenstaat 1869	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—
XIX. Dalmatien 1869	—	—	—	—	2	2	—	—	—	—	—	—
XX. Frankreich 1870—71	431	269	6	156 36,70 %	511	374	9	128 25,09 %	42	32	—	10 23,80 %
XXI. Aschanti 1873	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
XXII. Serbisch-Türkisch-Russischer Krieg 1876—78	28	16	6	6	45	21	10	14	8	7	1	—
XXIII. Ausserhalb der grossen Kriege	43	38	1	4	13	11	—	2	5	4	—	1
Summa	1661	1067	27	567 34,70 %	1438	1054	35	349 24,87 %	133	112	1	20 15,45 %

Tabelle Z.

ausgeführten Gelenkresectionen nach Gurlt.

Hüftgelenk.				Kniegelenk.				Fussgelenk.				Summa.				
Summa.	Geheilt.	Unbekannt.	Gestorben.	Summa.	Geheilt.	Unbekannt.	Gestorben.	Summa.	Geheilt.	Unbekannt.	Gestorben.	Summa.	Geheilt.	Unbekannt.	Gestorben.	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20	19	—	1	I.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	II.
1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	III.
1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	IV.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	8	—	—	V.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	4	1	2	VI.
1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	6	2	1	3	VII.
2	—	—	2	1	—	—	1	—	—	—	—	62	46	—	16 25,97 %	VIII.
6	1	—	5 83,33 %	1	—	—	1	2	2	—	—	95	52	—	43 45,26 %	IX.
—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	5	4	—	1	X.
1	1	—	—	6	2	1	3 50 %	1	1	—	—	42	21	1	20	XI.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	XII.
66	6	1	59 90,76 %	20	3	—	17 85 %	7	2	—	5 71,43 %	1676	1115	20	541 32,66 %	XIII.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	10	—	—	XIV.
2	—	—	2 100 %	7	1	—	6 85,71 %	5	4	—	1 20 %	102	58	—	44 43,13 %	XV.
—	—	—	—	1	1	—	—	1	1	—	—	4	4	—	—	XVI.
10	2	—	8 90 %	15	2	—	13 86,66 %	26	22	—	4 15,38 %	245	165	8	72 30,33 %	XVII.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	XVIII.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2	—	—	XIX.
39	3	—	36 92,30 %	75	15	—	60 80 %	99	57	4	38 40,42 %	1197	750	19	428 36,33 %	XX.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	XXI.
3	—	—	3	7	—	1	6	9	5	1	3	100	49	19	32	XXII.
7	3	—	4	12	9	—	3	—	—	—	—	80	65	1	14	XXIII.
139	16	1	122 88,40 %	146	33	2	111 77,08 %	150	94	5	51 33,92 %	3667	2376	71	1220 33,92 %	

Tabelle AA.

Gelenk.	Kriege.	I. Primär. Summa.	Geheilt.	Unbekannt.	Gestorben.	%	II. Intermediär. Summa.	Geheilt.	Unbekannt.	Gestorben.	%	III. Secundär. Summa.	Geheilt.	Unbekannt.	Gestorben.	%
Schultergelenk.	Krieg 1848/51.	6	4	—	2	(33,33)	3	1	—	2	(66,66)	10	7	—	3	(30,00)
	„ 1864.	8	3	—	5	(62,50)	10	5	—	5	(50,00)	20	11	—	9	(45,00)
	„ 1866.	2	1	—	1	(50,00)	5	1	—	4	(80,00)	55	43	—	12	(21,81)
	„ 1870/71.	31	18	—	13	(41,93)	47	23	1	23	(50,00)	291	169	4	118	(41,11)
	Nordamerika.	512	353	3	156	(30,66)	64	30	—	34	(53,12)	242	143	—	99	(40,90)
	Summa	559	379	3	177	(31,83)	129	60	1	68	(53,12)	618	373	4	241	(39,25)
Ellenbogengelenk.	Krieg 1848/51.	10	9	—	1	(10,00)	21	17	—	4	(19,04)	9	8	—	1	(11,11)
	„ 1864.	7	5	—	2	(28,59)	6	2	—	4	(66,66)	29	22	—	7	(24,13)
	„ 1866.	9	9	—	—		4	3	—	1	(25,00)	95	67	3	25	(27,17)
	„ 1870/71.	45	32	—	13	(28,00)	42	28	3	11	(28,20)	364	257	6	101	(28,01)
	Nordamerika.	322	250	4	68	(21,38)	43	30	—	13	(30,23)	193	133	—	60	(31,08)
	Summa	393	305	4	84	(21,59)	116	80	3	33	(29,26)	690	487	9	194	(28,48)
Handgelenk.	Krieg 1848/51.	—	—	—	—		—	—	—	—		—	—	—	—	
	„ 1864.	—	—	—	—		—	—	—	—		—	—	—	—	
	„ 1866.	—	—	—	—		—	—	—	—		4	4	—	—	
	„ 1870/71.	1	1	—	—		4	1	—	3	(75,00)	25	18	—	7	(28,00)
	Nordamerika.	38	34	—	4	(10,52)	4	4	—	—		24	19	—	5	(20,83)
	Summa	39	35	—	4	(10,25)	8	5	—	3	(37,50)	53	41	—	12	(22,64)
Hüftgelenk.	Krieg 1848/51.	—	—	—	—		—	—	—	—		1	—	—	1	(100)
	„ 1864.	—	—	—	—		1	—	—	1	(100)	1	—	—	1	(100)
	„ 1866.	—	—	—	—		1	—	—	1	(100)	9	2	—	7	(77,77)
	„ 1870/71.	1	—	—	1	(100)	5	1	—	4	(80,00)	32	2	—	30	(93,75)
	Nordamerika.	34	2	1	31	(93,93)	9	—	—	9	(100)	21	3	—	18	(85,71)
	Summa	35	2	1	32	(91,4)	16	1	—	15	(93,75)	64	7	—	57	(89,06)
Kniegelenk.	Krieg 1848/51.	—	—	—	—		1	—	—	1	(100)	—	—	—	—	
	„ 1864.	1	—	—	1	(100)	1	—	—	1	(100)	3	1	—	2	(66,66)
	„ 1866.	—	—	—	—		2	—	—	2	(100)	12	2	—	10	(83,33)
	„ 1870/71.	20	9	—	11	(55,00)	6	1	—	5	(83,33)	46	3	—	43	(47,00)
	Nordamerika.	9	1	—	8	(88,88)	—	—	—	—		9	2	—	7	(77,77)
	Summa	30	10	—	20	(66,66)	10	1	—	9	(90,00)	70	8	—	62	(88,57)
Fussgelenk.	Krieg 1848/51.	—	—	—	—		—	—	—	—		—	—	—	—	
	„ 1864.	—	—	—	—		—	—	—	—		5	4	—	1	(20,00)
	„ 1866.	—	—	—	—		1	—	—	1	(100)	25	22	—	3	(12,00)
	„ 1870/71.	—	—	—	—		6	4	—	2	(33,33)	90	15	4	35	(45,69)
	Nordamerika.	—	—	—	—		—	—	—	—		7	2	—	5	(71,43)
	Summa	—	—	—	—		7	4	—	3	(42,85)	127	79	4	44	(35,77)

Tabelle AA.

IV. Spät-Resection.				V. Zeitpunkt unbekannt.				VI. Total-Summe.				VII. Davon amputirt.	
Summa.	Geheilt.	Unbekannt.	Gestorben. %	Summa.	Geheilt.	Unbekannt.	Gestorben. %	Summa.	Geheilt.	Unbekannt.	Gestorben. %	Summa.	Gestorben. %
—	—	—	—	—	—	—	—	19	12	—	7 (36,84)	—	—
—	—	—	—	5	3	—	2 (40,00)	43	22	—	21 (48,33)	—	—
3	3	—	—	10	6	2	2 (25,00)	75	54	2	19 (26,02)	2	1
11	10	1	1 (9,09)	51	49	1	1 (2,00)	431	269	6	156 (36,70)	7	4
13	13	—	—	54	32	6	16 (33,33)	885	571	9	305 (34,85)	15	6
27	26	—	1 (3,70)	120	90	9	21 (13,57)	1453	928	17	508 (35,37)	24	11 (45,83)
—	—	—	—	—	—	—	—	40	34	—	6 (15,00)	2	2
—	—	—	—	1	—	—	1 (100)	43	29	—	14 (32,55)	2	1
—	—	—	—	6	1	3	2 (66,66)	114	80	6	28 (25,92)	6	3
8	8	—	—	52	49	—	3 (5,76)	511	374	9	128 (25,04)	20	11
6	6	—	—	62	51	6	5 (8,92)	626	470	10	146 (23,70)	64	25
14	14	—	—	121	101	9	11 (9,00)	1334	987	25	322 (24,59)	94	42 (45,16)
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	1	1	—	—	5	5	—	—	—	—
4	4	—	—	8	8	—	—	42	32	—	10 (23,80)	3	2
3	3	—	—	3	3	—	—	72	63	—	9 (12,50)	8	3
7	7	—	—	12	12	—	—	119	100	—	19 (15,96)	11	5 (45,45)
1	—	—	1 (100)	—	—	—	—	2	—	—	2 (100)	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	2 (100)	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	10	2	—	8 (80,00)	—	—
1	—	—	1 (100)	—	—	—	—	39	3	—	36 (92,3)	—	—
2	1	—	1 (50,00)	—	—	—	—	66	6	1	59 (90,76)	—	—
4	1	—	3 (75,00)	—	—	—	—	119	11	1	107 (90,67)	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1 (100)	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	5	1	—	4 (80,80)	—	—
—	—	—	—	1	—	—	1 (100)	15	2	—	13 (86,66)	—	—
1	—	—	1 (100)	2	2	—	—	75	15	—	60 (80,00)	5	4
1	—	—	1 (100)	1	—	—	1 (100)	20	3	—	17 (85,00)	—	—
2	—	—	2 (100)	4	2	—	2 (50,00)	116	21	—	95 (81.89)	5	4 (80,00)
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	5	4	—	1 (20,00)	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	26	22	—	4 (12,00)	5	—
1	1	—	—	2	1	—	1 (50,00)	99	57	4	38 (40,42)	13	11
—	—	—	—	—	—	—	—	7	2	—	5 (71,43)	—	—
1	1	—	—	2	1	—	1 (50,00)	137	85	4	48 (36,09)	18	11 (61,11)

Tabelle BB.

Todeszeit nach der Verletzung.	Resectio humeri.						Resectio cubiti.					
	Verstorben.	Todesursache bekannt bei 271. Davon kamen auf:					Verstorben.	Todesursache bekannt bei 186. Davon kamen auf:				
		Pyämie.	Tetanus.	Gangrän.	Blutung.	Erschöpfung.		Pyämie.	Tetanus.	Gangrän.	Blutung.	Erschöpfung.
I. Woche . . .	32 = 6,75	4	—	3	—	3	8 = 2,63	3	—	1	—	—
II. Woche . . .	63 = 13,29	15	2	6	1	5	16 = 5,26	5	—	—	—	2
III. Woche . . .	69 = 14,55	26	2	—	6	9	32 = 10,52	13	—	—	1	2
IV. Woche . . .	67 = 14,13	30	—	1	4	11	48 = 15,78	24	1	3	1	2
V. Woche . . .	64 = 13,50	35	—	—	—	9	49 = 16,11	30	—	1	—	1
VI. Woche . . .	46 = 9,70	18	1	—	5	5	41 = 13,48	22	1	—	—	3
VII. Woche . . .	41 = 8,64	23	—	—	2	5	28 = 9,21	15	—	—	1	4
VIII. Woche . . .	29 = 6,11	8	—	—	—	5	25 = 8,22	13	—	—	—	6
IX. Woche . . .	13 = 2,74	5	—	—	1	1	12 = 3,94	5	—	—	—	1
X. Woche . . .	8 = 1,68	3	—	—	1	—	10 = 3,28	4	—	—	—	2
XI. Woche . . .	7 = 1,47	—	—	—	—	—	5 = 1,64	2	—	—	—	1
Nach der XI. Woche.	35 = 7,38	9	—	2	—	5	30 = 9,89	14	—	—	1	1
	474	176	5	12	20	58	186	150	2	5	4	25

Die grösste Sterblichkeit fällt für die Schultergelenksresectionen auf die 3. und 4. Woche, dann auf die 2. und 5. Woche, für die des Ellenbogengelenkes in die 4. und 5. Woche, dann auf die 6., dann auf die 2., endlich auf die 7. und 8. Woche nach der Verletzung. Unter den Todesursachen steht überall die Pyämie gewaltig im Vordergrunde, dann folgt die Erschöpfung; die Blutung spielt bei der Schultergelenksresection eine wichtige, bei der Ellenbogengelenksresection eine sehr untergeordnete Rolle.

3) Die Zahl derjenigen Resecirten, welche noch nachträglich einer **Amputation** unterworfen werden mussten, beläuft sich nach der Zusammenstellung Gurlts (Taf. AA Rubr. VII) auf 152 (in 4,63 % der Fälle) und zwar bei den Resectionen des Humerus in 1,65 %, bei denen des Cubitus in 7,04 %, bei den Resect. manus in 9,24, bei den Resect. genu in 4,31 %, bei den Resect. pedis in 12,95 % der Fälle.

4) Es fragt sich endlich, welche **Endresultate** quoad functionem membri sind mit den Gelenkresectionen im Felde erzielt? Wir bringen auch hier eine sehr instructive Zusammenstellung Gurlts:

Tabelle CC.

Die mit den Gelenkresectionen in den deutschen Kriegen 1848—51, 1864, 1866, 1870—71 erzielten Resultate nach Gurlt.

I = sehr gut [a], II = gut [b], III = mittelmässig [c], IV = schlecht [d], V = sehr schlecht [e].
a. mit beweglicher, b. mit unbeweglicher Verbindung.

		I.		II.		III.		IV.		V.	
		a.	b.	a.	b.	a.	b.	a.	b.	a.	b.
Schultergelenk.	Summa 213.	4	—	84	6	92	10	12	5	—	—
		4 = 1,87%		90 = 42,25%		102 = 47,88%		17 = 9,98%		—	—
Danach:	Primär 17.	—	—	6	—	9	—	2	—	—	—
Günstig 94 = 44,13%.	Intermediär 24.	—	—	8	—	12	2	2	—	—	—
Ungünstig 119 = 55,86%.	Secundär 156.	3	—	63	4	66	8	7	5	—	—
	Spät. Resect. 7.	1	—	4	1	4	—	1	—	—	—
	Unbekannt 5.	—	—	3	1	1	—	—	—	—	—
	Summa	4	—	84	6	92	10	12	5	—	—
Ellenbogengelenk.	Summa 355.	17	3	50	34	125	64	38	13	9	2
		20 = 5,63%		84 = 23,68%		189 = 53,24%		51 = 14,37%		11 = 3,09%	
Danach:	Primär 44.	2	—	5	2	20	6	7	1	1	—
Günstig 104 = 29,29%.	Intermediär 37.	2	—	4	4	9	9	7	1	1	—
Ungünstig 251 = 70,70%.	Secundär 265.	13	3	38	27	94	46	24	11	7	2
	Spät. Resect. 4.	—	—	3	1	1	2	—	—	—	—
	Unbekannt 2.	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—
	Summa	17	3	50	34	125	64	38	13	9	2
Handgelenk.	Summa 16.	—	—	1	—	6	2	4	2	1	—
		—	—	1 = 6,25%		8 = 50,00%		6 = 37,50%		1 = 6,25%	
Danach:	Primär —.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Günstig 1 = 6,25%.	Intermediär 1.	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—
Ungünstig 15 = 93,75%.	Secundär 11.	—	—	1	—	4	2	2	2	—	—
	Spät. Resect. 4.	—	—	—	—	1	—	2	—	1	—
	Unbekannt —.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Summa	—	—	1	—	6	2	4	2	1	—
Hüftgelenk.	Summa 4.	1	—	2	1	—	—	—	—	—	—
		1 = 25,00%		3 = 75,00%		—	—	—	—	—	—
Danach:	Primär —.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Günstig 4 = 100%.	Intermediär 1,	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
	Secundär 3.	1	—	1	1	—	—	—	—	—	—
	Spät. Resect. —.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Unbekannt —.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Summa	1	—	2	1	—	—	—	—	—	—
Kniegelenk.	Summa 9.	—	5	1	2	—	—	—	—	—	1
		5 = 55,55%		3 = 33,33%		—	—	—	—	1 = 11,11%	
Danach:	Primär 4.	—	3	—	—	—	—	—	—	—	1
Günstig 8 = 88,88%.	Intermediär 1.	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Ungünstig 1 = 11,11%.	Secundär 4.	—	1	1	2	—	—	—	—	—	—
	Spät. Resect. —.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Unbekannt —.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Summa	—	5	1	2	—	—	—	—	—	1
Fussgelenk.	Summa 55.	1	7	7	14	11	12	1	—	1	1
		8 = 14,54%		21 = 38,18%		23 = 41,82%		1 = 1,82%		2 = 3,63%	
Danach:	Primär —.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Günstig 29 = 52,72%.	Intermediär 3.	—	1	—	—	—	2	—	—	—	—
Ungünstig 26 = 49,27%.	Secundär 50.	1	6	7	13	10	10	1	—	1	1
	Spät. Resect. 1.	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—
	Unbekannt 1.	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—
	Summa	1	7	7	14	11	12	1	—	1	1

a) D. h. Wiederherstellung der Function und Gebrauchsfähigkeit der Glieder.
b) Gute Gebrauchsfähigkeit der Glieder.
c) Gebrauchsfähigkeit nur mit Hülfe von Stütz- und Hülfs-Apparaten.
d) Gar keine Gebrauchsfähigkeit.
e) Das Glied ist unbrauchbar und eine Last für den Verwundeten.

Diese Tafel ergibt das traurige Resultat, dass sehr gute Resultate in nur 5,83%, gute in nur 30,98%, mittelmässige in 49,38%, schlechte in 11,50% und sehr schlechte in 2,30% der Fälle erreicht sind, oder dass auf 36,81% guter und sehr guter 63,19% schlechter und sehr schlechter kommen. Beim Schultergelenk betragen die ungünstigen Resultate 55,86%, beim Ellenbogengelenk 70,70%, beim Handgelenk 93,75%, beim Kniegelenk 11,11%, beim Fussgelenk 47,27%. Somit sind die Endresultate am ungünstigsten an den Gelenken der oberen Extremitäten, die günstigsten die am Hüft- und Kniegelenk gewesen.

Beim Schultergelenk lieferten die Primärresectionen 64,7%, die intermediären 66,6%, die secundären 55,1, die Spätresectionen 45,4% schlechte Resultate; beim Ellenbogengelenk: die primären 79,5%, die intermediären 72,9%, die secundären 69,4%, die Spätresectionen 42,8%. Je später also im allgemeinen die Resection an diesen beiden Gelenken im Felde vorgenommen wurde, desto besser wurden die Endresultate.

Am Ellenbogengelenk hatten von den partiellen Resectionen 34 (d. h. 27,86%) ein gutes, 88 (d. h. 72,13%) ein schlechtes Resultat, von den totalen 59 (d. h. 30,10%) ein gutes, 137 (d. h. 69,89%) ein schlechtes Resultat. Die totalen Resectionen haben somit am Ellenbogengelenk etwas bessere Erfolge ergeben, als die partiellen; im ganzen aber sind die Erfolge bei beiden Verfahren gleich schlecht gewesen.

Am Fussgelenke hatten von den partiellen Resectionen 16 (d. h. 55,17%) ein gutes, 13 (d. h. 44,82%) ein schlechtes Resultat, von den totalen 11 (d. h. 52,38%) ein gutes und 10 (d. h. 47,61%) ein schlechtes Resultat.

Am Fussgelenke haben die partiellen ein besseres Resultat ergeben, als die totalen, doch sind die Erfolge auch hier für beide Methoden nahezu gleichwerthig gewesen.

II. Indicationen für die methodischen Gelenkresectionen nach Schussverletzungen.

§. 685. Aus den von uns ausführlich vorgeführten Zahlen aus Gurlts vortrefflichem Werke ergeben sich eine Reihe hochwichtiger Folgerungen für die Indicationen der Gelenkresectionen.

1) Es ist unstreitig zu viel resecirt worden in den letzten Kriegen. Es müssen daher die Indicationen für die methodischen Gelenkresectionen beschränkt werden auf die Fälle, in welchen eine umfangreiche Zersplitterung und Zertrümmerung der Gelenkenden eine spontane Wiederherstellung nicht oder doch nur auf sehr gefahrvollen und langwierigen Wegen erwarten lässt, oder in welchen es bereits auch bei einfacheren Verletzungen durch Vernachlässigung oder Verunglücken der Antisepsis zu einer Vereiterung oder Verjauchung im Gelenke gekommen ist, und der exspectativ-conservativen Behandlung der Gelenkschusswunden, deren Resultate sich durch ein strictes Einhalten der antiseptischen Cautelen, durch Ausschabungen, Auslöffelungen und rechtzeitige Splitterextrac-

tionen noch wesentlich verbessern lassen würden, ein breiterer Spielraum eingeräumt werden (vide p. 816).

2) Auch wird man statt der typischen Gelenkresectionen fortan unter antiseptischen Cautelen sich mehr den partiellen Resectionen zuwenden müssen. Alles Gesunde wird dabei geschont; ebenso alles Verletzte, das zu erhalten möglich erscheint, und nur das Unrettbare unter sorgfältiger Erhaltung des Periostes und der Muskelansätze mit Meissel und Säge entfernt. Je vorsichtiger und conservativer man dabei verfährt, um so besser werden die Endresultate der Gelenkresectionen werden. Schon Baudens empfahl die partiellen Resectionen des Oberarmkopfes. Leider sind aber die partiellen Resectionen bis zur Zeit nur selten geübt worden.

3) Der Streit, ob man primär, secundär oder intermediär reseciren solle, verliert bei der antiseptischen Behandlung der Schussverletzungen der Gelenke allen Werth, da dieselbe die Wunde im primären Zustande erhält, die Vornahme der Resection also zu jeder Zeit unter gleich günstigen Umständen ermöglicht. Es liegt aber auch auf der Hand, dass es Pflicht ist, in den Fällen, in denen man reseciren muss, auch möglichst früh durch die Operation einfachere, dem antiseptischen Wundverbande günstigere Wundverhältnisse zu schaffen und nicht erst abzuwarten, bis man durch Entzündungen und Eiterungen unter erschwerenden Momenten für die Antisepsis zur schleunigen Vornahme der Resection gedrängt wird. Die Kriegssanitätsordnung bestimmt zwar, dass auf dem Hauptverbandplatze Resectionen auszuführen seien, wenn die Gefechtsverhältnisse und die Zahl der Verwundeten es gestatteten. Bei Belagerungen, Cernirungen und kleinen Gefechten dürfte es wohl Ruhe und Musse genug geben, Resectionen auf den Verbandplätzen vorzunehmen. Dennoch möchten wir davon abrathen, weil dabei leicht diese schweren Operationen ohne die nöthige Schonung der Knochen, des Periostes und der Weichtheile und ohne die erforderliche Einhaltung der antiseptischen Cautelen ausgeführt werden könnten. Hat man auf den Verbandplätzen die Antisepsis gründlich geübt, so kann man die Vornahme der Resectionen ruhig den Feldlazarethen überlassen, die durch die Arbeitsleistung der Verbandplätze Zeit genug dazu haben werden. Man hat gegen die primäre Vornahme der Gelenkresectionen die Thatsache angeführt, dass dieselben zwar quoad vitam die günstigsten, doch quoad functionem membri die schlechtesten Resultate ergeben hätten. Diese letzteren sind aber zweifellos darauf zurückzuführen, dass die primären Gelenkresectionen in den Kriegen nicht subperiostal gemacht wurden. Man muss fortan den von P. Vogt zur sicheren Erhaltung des Periostes in seiner ganzen Dicke, namentlich seiner osteogenen Schicht mit Glück betretenen Weg einhalten und die äussersten Knochenlamellen mit flachen Meisselschlägen überall da absprengen, wo sich das Periost schwer ablösen lässt, namentlich an allen Knochenvorsprüngen der Gelenkenden, die zur Insertion wichtiger Muskeln dienen oder wo die freie Beweglichkeit der an Knochenvorsprüngen hingleitenden Sehnen erhalten werden soll. Als Indicationen für die Spätresectionen bleiben Caries und Nekrose der Gelenkenden, die oft erst sehr spät nach Schussverletzungen eintreten, bestehen. Dabei ist es

aber auch besser, man bricht die demarkirten Partien ab, als dass man sie mit der Säge entfernt. Zur Beseitigung von Anchylosen, welche nach der Behandlung der Gelenkschussverletzungen eintreten, soll man nur dann zur Resection schreiten, wenn die fehlerhafte Stellung des Gliedes den Gebrauch desselben verhindert oder sehr erschwert und beschränkt. Bei der Vornahme der primären Resectionen darf man nicht unnöthig viel spülen; war das Gelenk schon voll Eiter, so müssen die Granulationen ausgekratzt, alle Fisteln und Gänge gespalten, das ganze Gelenk mit einer Chlorzink- oder starken Carbollösung (5%) sorgfältig ausgewaschen werden. Besondere Aufmerksamkeit erfordert die reichliche Anlage genügend dicker Drainröhren.

4) Die Hauptfeinde der Resecirten sind die Pyämie und Entkräftung. Ersterer werden wir am sichersten Herr durch strictes Einhalten der antiseptischen Cautelen, letzterer durch so frühe Vornahme der Operation, dass die Kräfte der Patienten noch ausreichen, durch möglichste Blutsparung bei derselben, durch den Aufenthalt der Patienten in guter Luft und durch eine zweckmässige Diät. Die antiseptische Methode erlaubt die ambulante Behandlung der Resecirten an den oberen Extremitäten. Das gewährt für ihre Pflege die grössten Vorzüge.

5) Die Grenzen, bis zu denen hin man die Gelenkenden reseciren kann, lassen sich nicht bestimmen. Je mehr man aber fortnimmt, um so weniger hat man auf ein gutes Endresultat quoad functionem membri zu hoffen. Je mehr man subperiostal verfährt, um so grössere Stücke von den Gelenkenden kann man entfernen. v. Langenbeck berichtet einen Fall von Resectio humeri, bei welchem später die nekrotisch gewordene Humerus-Diaphyse extrahirt, schliesslich das Ellenbogengelenk resecirt und doch noch eine gute Brauchbarkeit des Ellenbogengelenkes und der Schulter erzielt wurde; J. B. Cutter (amer. Journ. of med. scienc. 1866 Jan.) eine Schulterresection, bei welcher er im November 1863 nach einer Schusswunde den zertrümmerten Kopf und Hals in einer Ausdehnung von 3 Zoll resecirte; es trat im Juli 1864 Nekrose ein und der ganze Humerus mit dem Gelenkende der Ulna und des Radius wurden entfernt: Heilung nach 3 Wochen, Verkürzung 1½ Zoll; Mac Cormac resecirte im französischen Kriege Schulter- und Ellenbogengelenk derselben Seite bei einem Verwundeten 12 Tage nach der Verletzung; nach mehreren Jahren stiess sich ein 11 cm langer cylindrischer Sequester des Humerus ab; Function des Armes befriedigend. Der Humerus scheint sich also vollständig regeneriren zu können.

Am Ellenbogengelenke hat man 12—16 cm entfernt und doch noch leidliche Resultate erzielt; im deutsch-französischen Kriege wurden nach Gurlt in mindestens 11 Fällen vom Humerus allein Stücke von 10—18½ cm resecirt und in mindestens 28 Fällen Substanzverluste an den Gelenkenden von 10—18 cm Länge gesetzt.

Bei der Resectio manus hat man wiederholt die ganze untere Hälfte des Radius oder der Ulna fortgenommen; bei der Resectio coxae mindestens 4 Zoll, bei Kniegelenksresectionen am Femur allein wiederholt Stücke von 8—10—14 cm.

Man soll aber auch bedenken, dass je höher man resecirt, die Sägefläche der Gelenkenden um so kleiner und schmäler und damit um so weniger geeignet zur Gelenkneubildung, um so mehr geneigt zur Atrophie wird, und dass die Muskeln für die Glieder zu lang und schlaff und daher auch atrophisch und functionsuntüchtig werden. Man soll daher nicht alle zersplitterten Theile gleich mit fortnehmen. Grosse Splitter lässt man vielmehr sitzen und sägt event. durch die Knochentrümmer hindurch, reponirt dieselben und vereinigt sie so gut wie möglich durch den Verband.

III. Technik der Gelenksresectionen im Felde.

A. Vorbereitung zur Operation und allgemeine Regeln für die Resectionen im Felde.

1) Jede Resection muss unter antiseptischen Cautelen vorgenommen werden: Reinigung der Gelenkgegend mit Seife, warmem Wasser, Terpentin, Rasiermesser, Waschen der Haut mit 5%iger Carbolsäurelösung, Einhüllen des ganzen Gliedes in Tücher, welche mit derselben Lösung durchtränkt sind, so dass nur das Operationsfeld frei bleibt. Spray ist ein ganz nutzloser Luxus.

2) Es ist besser, bei der Vornahme der primären Resectionen auf die Esmarch'sche Blutleere zu verzichten. Die lange Umschnürung der Theile macht sie zum Brande geneigt. Die Blutung nach der Entfernung der Umschnürung ist meist sehr intensiv, dadurch wird nun die Anlegung des Verbandes sehr verzögert und die Verbände bald so von Blut durchtränkt, dass man sie sofort erneuern muss. Die Blutungen sind bei Zuhülfenahme der Digitalcompression und sofortiger sorgfältiger Unterbindung aller verletzten Gefässe so wie so bei den primären Resectionen nicht übermässig stark.

Dagegen versäume man nicht, die Esmarch'sche Constriction bei secundären Resectionen anzulegen: sie erleichtert, ganz abgesehen von der Blutersparung, die Durchsuchung des Gelenkraumes, die Bestimmung der Grenzen der Resection ausserordentlich.

3) Man wähle die einfachsten Schnittführungen und suche Fistel- und Eitergänge mit in die Hautschnitte hineinzubringen oder dieselben als Gegenöffnungen für die Drainage zu benutzen. Den ersten Schnitt lege man so an, dass man von demselben bequem zu einer Amputation, die nach dem Befunde der Untersuchung nöthig werden könnte, übergehen kann.

4) Mit besonderer Peinlichkeit hat man sich vor Läsionen der grossen Gefässe und Nerven zu hüten, welche beim Gelenk vorüberziehen.

5) Jede Gelenkresection im Felde ist subperiostal-subcapsulär zu machen mit sorgfältigster Schonung aller das Gelenk umgebenden Muskeln und Sehnen und ihrer Insertionen an den Gelenkenden.

6) Die Synovialis kann man, so weit dieselbe gesund ist, zurücklassen, nur die infiltrirten oder abgestorbenen Capselfetzen exstirpirt man mit Pincette und Scheere.

7) Zur Unterbindung und Naht verwendet man carbolisirte Seide. Die Drainage ist möglichst reichlich anzulegen.

B. Technik der einzelnen Gelenkresectionen im Felde.

1. Bei der Resectio humeri.

§. 686. a) Operation.

Es gilt unter den vielen Methoden diejenigen zu üben, welche den Musc. deltoideus, den Nerv. circumflexus brachii (s. axillaris) und

Fig. 135.



a Die üblichsten Schnitte für die Resection der Gelenke. b Die Schnitte für die Hüftgelenksresection darstellend.

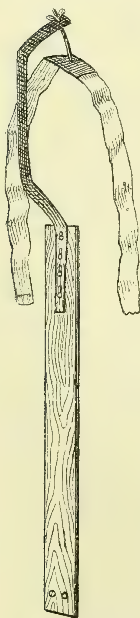
die Arter. circumflexa humeri schonen; es sind danach alle Lappen-, Winkel- und ⊤-Schnitte und der halbmondförmige Schnitt Stromeyers zu verwerfen. — Man verfährt am besten nach Ollier-Hueter so: Der Patient liegt auf dem Rücken, während die Schulter durch ein Kissen gehoben ist: Der Schnitt beginnt nahe dem unteren Rande

der Clavicula dicht nach aussen vom Proc. coracoideus; die Messerschneide dringt (mit genauer Schonung der Vena cephalica) gegen den Humeruskopf gerichtet mit einem Zuge, dem schrägen Verlaufe der Deltoideusfasern folgend, sofort bis zum Humerusschafte dicht unter dem Tuberculum minus. Nur wenige Fasern des Deltoideus bleiben nach innen vom Schnitte liegen und der Muskel ist hier so dünn, dass man die übrigen Acte der Resection in viel geringerer Tiefe ausführen kann, als beim Langenbeck'schen Schnitte. Im übrigen bleibt der Muskel und der von hinten in ihn eintretende Nerv ganz unverletzt. Das Tuberc. minus und der Sulcus intertubercularis liegen sofort frei. Nun spaltet man die Scheide des langen Kopfes des Biceps auf der Hohlsonde bis zu ihrem Ansatzpunkte, hebt den Tendo bicipitis aus seiner Furche und lässt ihn zur Seite und die Wunde auseinanderhalten. Der Arm wird nach aussen rotirt, um den Musculus subscapularis und teres major, darauf nach innen gerollt, um die Mm. teres minor, supra- und infraspinatus mit dem Perioste abzutrennen. Zur Ablösung des Periostes macht man zuerst einen Längsschnitt auf die Spina tuberculi minoris durch das Periost und löst dasselbe mittelst des Elevatorium oder der Rougine vorsichtig mit der fibrösen Gelenkcapsel und mit Vermeidung jeder Quetschung und Zerreissung durch Hebelbewegungen auf der Innenseite bis zum Tuberc. minus hin ab, schält dann die Insertion des Musc. subscapularis unter langsamer Rotation des Armes nach aussen an diesem mit Messer und Pincette, besser, wie mir scheint, mit einem scharfen Meissel ab, worauf nach Einwärtsrotirung des Armes und Versenkung der Bicepssehne nach innen hinter den Kopf dasselbe Verfahren auch an dem Periost der Aussenfläche, welches in Verbindung mit den Insertionen der an das Tuberculum majus sich ansetzenden 3 Muskeln abgelöst wird, stattfindet. Das Periost wird nur so weit abgelöst, als der Knochen abgesägt werden soll. Das Manoeuvre des Herausdrängens des Kopfes und Absägens desselben mit Stich- oder Kettensäge ist zu bekannt, um hier einer eingehenderen Beschreibung gewürdigt zu werden. Bei primären Resectionen löst man das Periost durch den Meissel verbunden mit ganz dünnen Lamellen des Knochens nach dem Verfahren von P. Vogt ab. — Ist bloss das Collum zerschmettert, der Kopf intact, so kann man den Kopf sitzen lassen, nach Abhebung des Periostes nur die zerschmetterten Theile des Halses mit Meissel und Knochenzange entfernen und die Bruchränder ein wenig glätten. Gurlt räth die knöcherne Rinne der Bicepssehne mit der Sehne herauszusprengen, damit man die Scheide derselben nicht zu eröffnen und die Sehne der Nekrose auszusetzen brauche. Das ist für die Feldpraxis ein zu schweres Verfahren, die Nekrose der Bicepssehne auch kein so schlimmes und häufiges Ereigniss. Sehr empfehlenswerth scheint mir aber der Vorschlag Hueters für grössere Zertrümmerungen des Humeruskopfes zu sein, vor Ablösung der Muskelinsertionen am Kopfe erst die untere Grenze der Verletzung nach ringförmiger Ablösung des Periostes aufzusuchen, zunächst die Durchsägung daselbst auszuführen und nur so weit aufwärts zu gehen, als es die Verletzung erfordert, damit eine Erhaltung der äusseren Schale des Oberarmkopfes oder doch derjenigen Knochenschalen, an denen sich die Muskelinsertionen befinden, ermöglicht werde. Ist der Kopf ganz abgerissen, so muss man ihn mit

einem scharfen Knochenhaken hervorziehen. — Ein Knopfloch an dem hinteren Rande des Musc. deltoideus dient für das Einlegen der Drainröhren, welche den Abfluss der Wundsecrete regeln müssen.

Die gleichzeitig zerschmetterten Theile der **Scapula** löst man mit Hohlmeissel oder Elevatorium, extrahirt sie und glättet die Bruchfläche. Sind grössere Stücke der Scapula zu entfernen, so erweitert man den Schnitt mit einem Querschnitt zu einem Winkel oder einem ⊤. Ist der Gelenkkörper der Scapula allein zerschmettert, so wird er auch nur allein entfernt. Nach Esmarch verfährt man dabei, wenn nicht wie gewöhnlich eine Schussöffnung den Weg vorzeichnet, am besten mit einem Bogenschnitt, der den hinteren Rand des Akromion umkreist, die Fasern des Deltoideus von demselben abtrennt und die hintere obere Fläche der Gelenkcapsel freilegt. Ein von der Mitte des Schnittes ausgehender verticaler Schnitt trennt die Haut, den Musc. deltoideus in der Richtung seiner Fasern und spaltet die Gelenkcapsel zwischen den Sehnen des Musculus supra- und infraspinatus bis auf die Mitte des Tuberculum majus. Während die Weichtheile stark auseinander gezogen werden, löst man am Rande des Processus glenoidalis die Sehne des langen Bicepskopfes und die Gelenkcapsel in Verbindung mit dem Periost des Collum scapulae ringsum so weit ab, dass man den Gelenkkörper mit der Stichsäge abtragen oder die Fragmente des zerschmetterten Knochens mit dem Messer herauslösen kann.

Fig. 136.



Harlans Extensionsschiene für die Resectio humeri.

§. 687. b) Nachbehandlung und Lagerung: Die Wunde wird sorgfältig genäht, die Fisteln excidirt und für eine ergiebige Drainage gesorgt. Der Lister'sche Verband muss den ganzen Arm, den Thorax und Hals umschliessen und überall mit Jute sicher abgeschlossen und befestigt sein. Die Patienten brauchen das Bett nicht zu hüten. Man schiebt dann eine dicke Schicht Watte zwischen Arm und Thorax und befestigt durch eine Mitella oder durch Desaults Verband für den Clavicularbruch den Arm an den Thorax, und hängt den Vorderarm in Flexion in eine zweite Mitella. Volkmann legt einen grossen mit Firnisspapier umhüllten Bindenkopf in die Achselhöhle und befestigt ihn durch Heftpflasterstreifen, welche sich über der Schulter kreuzen, darauf befestigt er mit einem handbreiten Heftpflasterstreifen den unteren Theil des Oberarmes am Thorax. Besonders hat man darauf zu achten, dass das obere Ende sich nicht nach innen luxirt, und dass Hand-, Ellenbogen- und Fingergelenke nicht in absolute Ruhe gestellt werden. Die Nordamerikaner loben Harlans Extensionsschiene (Fig. 136), welche das Gelenk frei lässt und eine gute Fixirung des Gliedes vermittelt. Sie ist billig und leicht zu beschaffen. Mir scheint sie aber doch den oben geschilderten einfacheren Verfahren gegenüber überflüssig.

Bei offener Wundbehandlung ist Lossens Extension (Fig. 109) sehr praktisch.

Passive Bewegungen im Schultergelenke führt man erst dann aus, wenn die Wunden verheilt, das Gelenk schmerzlos ist und anfangs mit grosser Vorsicht. Die Muskeln des resecirten Oberarmes sind durch Anwendung der Electricität, von Douchen, Kneten etc. zu kräftigen. Die Heilung verläuft in günstigen Fällen in 5 Wochen, meist nimmt sie Monate und Jahre in Anspruch.

c) Nachkrankheiten.

Nachblutungen durch Schultergelenkresectionen erwähnt Gurlt aus den deutschen Kriegen in 13, aus dem nordamerikanischen in 67 Fällen. Osteomyelitis humeri wurde öfters danach beobachtet, sie führte meist zum Tode durch Sepsis (Billroths 3 Fälle), in einigen Fällen zu weitgehenden Nekrosenbildungen, in anderen zwang sie zur Vornahme des Exarticulatio humeri.

Nach der sorgfältigen Zusammenstellung Ernesti's von 325 Schultergelenksresectionen aus dem deutsch-französischen Kriege betrug die Mortalität dabei im ganzen 39,08% und zwar bei den primären Resectionen 44%, bei den intermediären 47,62%, bei den secundären 37,40%. Es starben an

Pyämie	59,05%,
Erschöpfung	7,8%,
intercurrenten Krankheiten . .	10,2%,
Tetanus	0,7%,
complicirenden Verletzungen . .	1,5%,
unbekannter Ursache	20,4%.

Der Tod trat ein in der

1. Woche nach der Verwundung	9mal	7. Woche nach der Verwundung	7mal
2. „ „ „ „	10 „	8. „ „ „ „	7 „
3. „ „ „ „	15 „	9. „ „ „ „	1 „
4. „ „ „ „	26 „	späterer Zeit	5 „
5. „ „ „ „	21 „	Tag unbekannt	9 „
6. „ „ „ „	17 „		

2. Bei der Resectio cubiti.

§. 688. a) Operation.

Für die totale Resectio cubiti, bei der es besonders darauf ankommt, die Continuität der Muskelansätze mit dem Periost und der Fascien zu erhalten, sind der H-Schnitt nach Moreau, die Bogenschnitte mit der Basis nach oben und mit den Enden auf den Condylen, der T-Schnitt nach Liston weniger anzurathen als das subperiostal-subcapsuläre Verfahren Langenbecks. (Der Moreau'sche und Liston-sche Schnitt haben immer noch viele Verehrer und sind auch 1870—71 oft ausgeführt worden.) Bei spitzwinklig gebeugtem Gelenk macht man an dessen Rückseite einen Schnitt von 6—8 cm Länge, der 4—5 cm über dem oberen Ende des Olekranon beginnt und hart am ulnaren Rande desselben (Gurlt) (nach v. Langenbeck etwas nach innen von der Mitte des Olekranon) vorbei durch den Triceps und das Periost der unteren Epiphyse des Humerus dringt, dann die Gelenkcapsel eröffnend auf die hintere Kante der Ulna übergeht, deren Periost durchtrennt und 5—6 cm unterhalb der Spitze des Olekranon endet. Bei primären Resectionen setzt man nun nach Vogt einen Meissel in die Periostwunde ein und löst mit leichten Hammerschlägen

die Corticalis nach dem Condylus internus hin ab, wobei man die Rinne des Ulnaris, die Ansätze der Beugemuskeln, das Ligamentum laterale internum in der Capsel erhalten muss. Bei secundären Resectionen trennt man alle Weichtheile zwischen Olekranon und Condylus internus sorgfältig mit der Rougine und Elevatorium, die man in den Periostschnitt einsetzt, auch mit Zuhülfenahme von Pincette und Knochenmesser so ab, dass man den Nervus ulnaris nicht zu Gesicht bekommt und auf keinen Fall verletzt, ebenso die Muskelinsertionen in Verbindung mit dem Periost und dem Ligamentum laterale internum. Man reponirt nun die abgelösten Weichtheile wieder und verfährt in derselben Weise nach aussen, indem man subperiostal mit dem Elevatorium, Messer und Pincette, eventuell nach Vogt mit dem Meissel, mit einer Knochenlamelle, die Insertion der Tricepssehne am Olekranon, die mit dem Periost desselben und der Vorderarmfascien in genauer Verbindung bleibt, und das Periost der Ulna mit dem Anconaeus quartus und dem Flexor carpi ulnaris und dann alle Muskelansätze des Condylus externus im Zusammenhange mit dem Periost und mit dem Ligamentum laterale externum ablöst. Die Weichtheile werden dabei mit stumpfen, krummen Doppelhaken zurückgehalten. Nun lässt man bei starker Flexion den Humerus zu Tage treten und sägt ihn mit Blatt-, Stich- oder Kettensäge ab, dann erst die Vorderarmknochen. Besonders bei den Vorderarmknochen soll man so wenig wie möglich entfernen, um den Proc. coronoideus mit dem Musc. brachialis internus und das Ligamentum annulare mit der Biceps-Insertion am Radius zu erhalten.

Partielle Resectio cubiti: Ist bloss das untere Humerusende verletzt, so lässt man die Tricepssehne am Olekranon ganz intact, sind bloss die oberen Epiphysen des Unterarmknochens zerschossen, so werden die Condylen des Humerus nicht frei gemacht.

Nach Gurlts Zusammenstellung bildeten die partiellen Ellenbogenresectionen in den deutschen Kriegen von 1848—51 : 77,50%, 1864 : 34,88, 1866 : 23,68, 1870—71 : 31,45%, im amerikanischen Kriege 59,58% der Ellenbogengelenksresectionen. Die partiellen Resectionen (23%) hatten durchschnittlich eine um 2% niedrigere Mortalität, als die Totalresectionen (25%). Für die partiellen Ellenbogengelenksresectionen empfiehlt sich der von Hueter angegebene radiale Längsschnitt, oder, wie ihn v. Langenbeck nennt, der bilaterale Längsschnitt.

Ein Schnitt von 2 cm Länge wird auf die Spitze des Epicondylus internus zur Ablösung des Ligamentum laterale internum und der Muskelinsertionen, sodann ein zweiter radialer gemacht, welcher oberhalb der Spitze des Epicondylus externus beginnend das Ligamentum laterale externum spaltet und das Lig. annulare senkrecht trifft. Der Hals des zu Tage tretenden Radiuskopfes wird durch Messer und Elevatorium frei gelegt und mit der Stichsäge abgetrennt. Nun führt man den Zeigefinger zuerst auf der volaren, dann auf der dorsalen Seite ins Gelenk, spannt die Capselinsertion des Humerus, schneidet sie scharf vom Knochen an der volaren, langsam und mit kurzen Zügen an der dorsalen Seite los. Will man noch tiefer absägen, so schiebt man nun ein Elevatorium in den bis auf den Knochen reichenden Schnitt ein und hebelt das Periost ab. Darauf Luxatio cubiti durch kräftige Abductionsbewegung nach hinten und Absägen des an der

radialen Wunde heraussteheden Humerus. Den Nervus ulnaris braucht man dabei gar nicht zu beachten. Nun drängt man in die breite Wunde das Olekranon, löst die Tricepssehne los und sägt die Ulna bis zum Proc. coronoideus ab. Diese Methode ist leicht, da die Sorge für den Nervus ulnaris fortfällt und die Seitenbänder, die Schlüssel des Gelenkes, gleich freigelegt werden.

Wird der Nervus ulnaris bei der Operation verletzt oder verletzt gefunden, so macht man die Nervennaht.

§. 689. b) Lagerung und Verband. Die Wunde wird genäht, sorgfältig drainirt und antiseptisch verbunden. Neuber empfiehlt für die Resectio cubiti besonders seinen antiseptischen Dauerverband. Der erste Verband lag durchschnittlich 3—4 Wochen. Die Ellenbogengelenksresectionen heilten dabei durchschnittlich in $^1/_4$ Jahr ohne Fistelbildung und mit guter Function. Roser hat mit Recht empfohlen, anfänglich in ganz gestreckter Stellung das resecirte Gelenk zu lagern, weil bei der Beugung, namentlich bei schmaler Sägefläche des Humerus, ein Nachvorngleiten der Vorderarmknochen sehr begünstigt wird, andererseits dabei auch leicht ein Verwachsen der Tricepssehne mit dem Humerus statt mit der Ulna zu Stande kommt. Besser ist die Lagerung im stumpfen Winkel einzuhalten; später geht man mehr und mehr in die gebeugte Stellung über, damit für den Fall des Eintrittes einer Anchylose eine rechtwinkelige Stellung zwischen Pro- und Supination sicher gestellt ist. Zur Fixation genügt meist der Lister'sche Verband zu Anfang, später eine Schiene, die man leicht extemporiren kann. Empfohlen sind:

1) Der gefensterte Gypsverband. Derselbe eignet sich vortrefflich für die offene Wundbehandlung der Ellenbogengelenksresectionen, muss aber doch auch recht oft bei Hervorquellen der Weichtheile aus den Fenstern, bei Schwellung der Hand, Fieberbewegungen etc. erneuert werden. Zur Ermöglichung der antiseptischen Nachbehandlung umschliesst man mit dem Gypsverbande, der unter Benutzung von Carbolwasser und einer Unterlagebinde, die in Carbolöl getaucht ist (Mosengeil), angelegt wird, nur Mittelhand und Unterarm einer- und den Oberarm andererseits, während die Gelenkgegend mit zwei in den Gypsverband aufgenommenen Bandeisenbügeln in weitem Umfange überbrückt wird. C. v. Heine hat den Gypsverband durch Einschalten kleiner, über die Fläche abgebogener, mit Charnieren versehener, durch Schrauben stellbarer Gelenkschienen articulirend gemacht und Genzmer einen Wasserglasverband in derselben Weise angegeben.

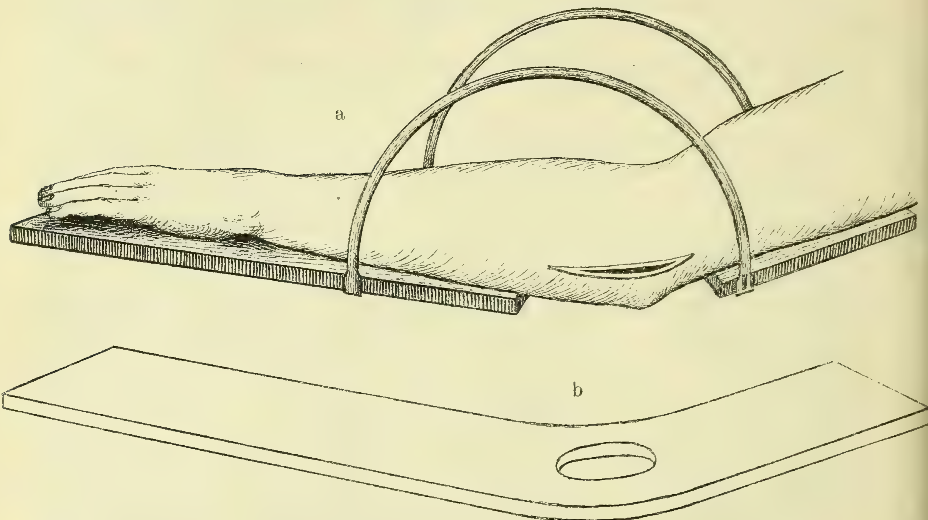
Diese Verbände sind sehr mühsam, doch für die Nachbehandlung gut zu verwerthen, wenn die Patienten anfangen Bewegungen im Gelenke zu machen.

2) Sehr hübsche Lagerungsapparate hat Esmarch angegeben (Fig. 137—139):

α. Die Doppelschienen (Fig. 137 a und b), von welchen die obere (a) durchbrochen und mit zwei Drahtbogen verbunden ist, während die untere (b) nur einen Einschnitt für den Condylus internus hat (Stromeyer). Die letztere wird bei dem Verbande fortgenommen und der Arm bleibt nur auf der oberen liegen.

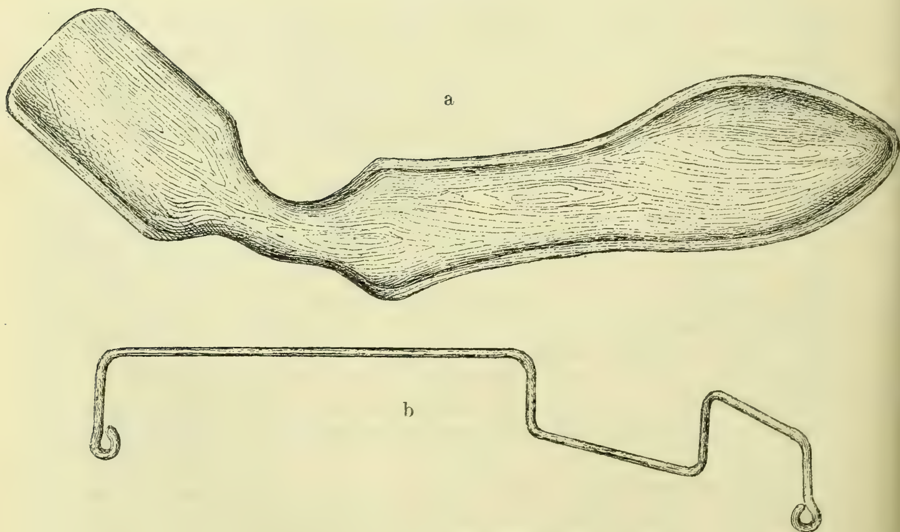
β. Die Gypsschwebeschiene (Fig. 138 a und b) besteht aus einer mit Watte gepolsterten hölzernen (a) oder einer aus Telegraphen-

Fig. 137.



Esmarchs Doppelschiene.

Fig. 138.



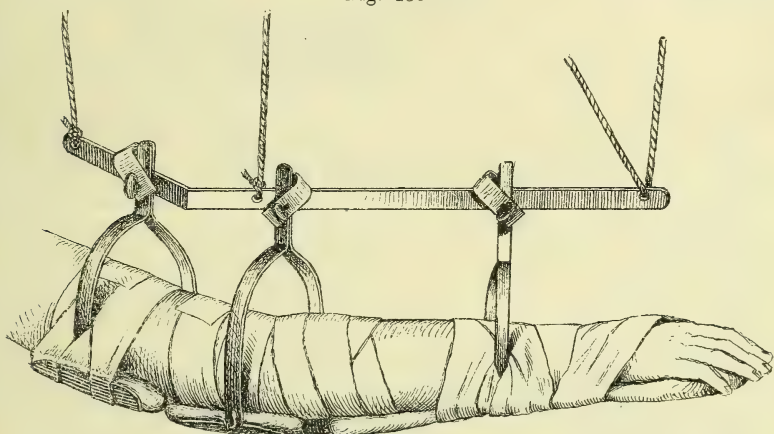
Esmarchs Gypsschwebeschiene.

draht, welche man mit einer Gypsbinde umwickelt hat, extemporirten Schiene, auf welcher der Arm durch einen nach dem Principe sub a angelegten unterbrochenen Gypsverband fixirt und mittelst eines gleich-

zeitig eingegypsten, mehrfach winkelig gebogenen Telegraphendrahtes (b) suspendirt wird.

γ. Die eiserne getheilte Schwebeschiene (Fig. 139) besteht aus drei Schienen, deren in Charnieren bewegliche Arme durch Schraubenklammern an einer gebogenen Tragstange befestigt werden. Der Arm ruht sicher auf der oberen und unteren Schiene, wenn die mittlere behufs Erneuerung des Verbandes entfernt werden muss.

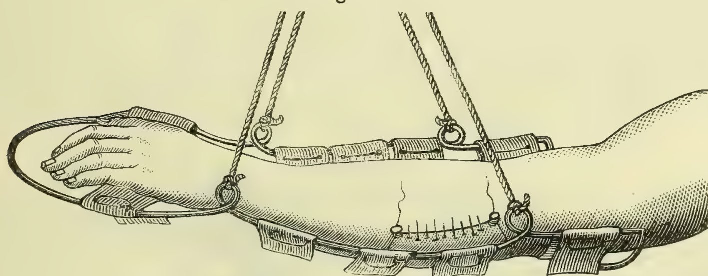
Fig. 139.



Esmarchs eiserne getheilte Schwebeschiene.

Diese Esmarch'schen Schienen eignen sich mehr für die offene Wundbehandlung; für die stricte Anwendung der Antisepsis gewähren sie doch zu wenig Spielraum.

Fig. 140.

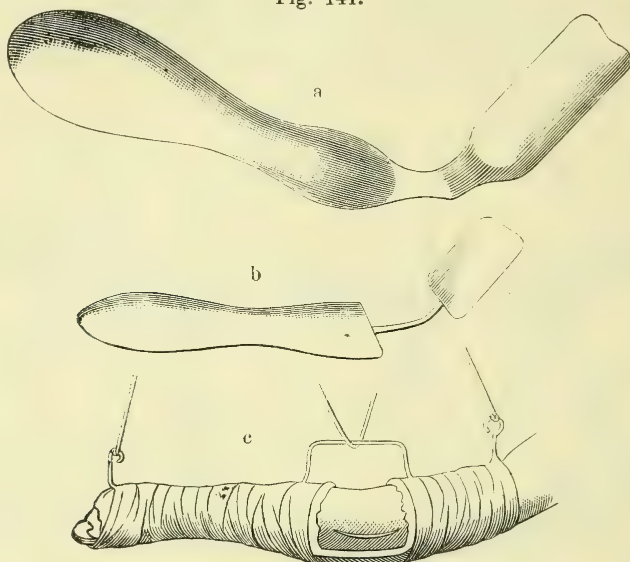


Volkmanns Armdrahtschwebe.

3) Sehr geeignet sind die Armdrahtschweben von Volkmann und die Volkmann'sche Supinationsschiene, d. h. eine auf der Beugeseite anzulegende Holzschiene, an welcher durch einen Draht das Lagerungsbrett für die Hand so angebracht ist, dass dieselbe in Supination fixirt werden kann (Fig. 133), oder Rosers im Ellenbogengelenk articulirende und festzustellende Drahtschiene, oder eine Blechrinne nach Schön (Fig. 94).

Sehr gut ist die Resectionsschiene von Watson, welche Esmarch modificirt hat. Ihre Construction und ihr Gebrauch erhellen am besten aus der nachfolgenden Figur:

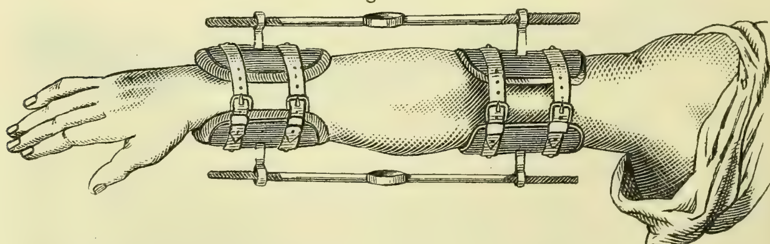
Fig. 141.



a Resectionsschiene für das Ellenbogengelenk von Watson, b modificirt von Esmarch.

Die Nordamerikaner lobten die Schienen von Bauer und Bond bei den Ellenbogengelenksresectionen. Bauers Drahtschiene besteht aus einem Halbcanal für Ober- und Unterarm aus Blech, welche in der Gegend des Ellenbogengelenkes durch Draht so verbunden sind, dass das Gelenk frei bleibt. Aehnlich ist die Schiene von Bond, nur dass an ihr der Draht durch Eisenblechstäbe, welche in einem Ginglymusgelenke vereinigt sind, ersetzt ist. Hodgen hat eine Gewichtssuspension über Schrauben, ähnlich der für die Oberschenkelschussfrakturen, auch für die Ellenbogengelenksresection angegeben. Die Schiene von Heath lässt auch das ganze Ellenbogengelenk frei und ist stellbar, so dass sie in Extension und Flexion angelegt werden kann. Sie besteht aus 2 gepolsterten kleinen Schienen, welche Oberarm und Vorderarm fest umfassen. Meiner Meinung nach muss dieselbe die Circulation im Gliede entschieden behindern.

Fig. 142.

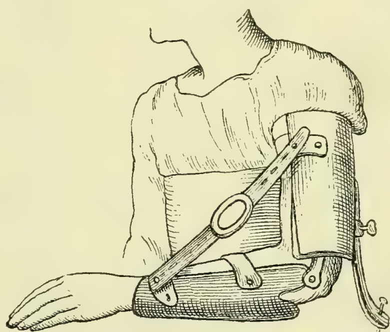


Heaths stellbare Schiene zur Resection des Ellenbogengelenkes.

Complicirte Apparate sind desshalb nicht zu empfehlen, weil man, wenn es geht, die Patienten das Bett nicht hüten, sondern herumgehen

lässt. Damit entzieht man dieselben den Hospitaleinflüssen und fördert ihren Appetit und ihre gute Stimmung. Möglichst frühzeitig hat man passive und active Bewegungen mit den Hand- und besonders mit den Fingergelenken auszuführen, damit sie nicht steif werden; bei fortschreitender Heilung übt man ebenso das Schultergelenk. Ehe man die passiven Bewegungen im Ellenbogengelenke beginnt, welche stets erst nach vollendeter Heilung vorgenommen, anfänglich in der schonendsten Weise sich auf leichte Flexion und Extension beschränken und späterhin erst auf Pro- und Supination ausdehnen sollen, muss man sich die Frage beantworten, auf welches Endziel man lossteuern kann. Sind sehr grosse Knochenpartien entfernt, das Periost nicht in hinreichendem Umfange erhalten, die Antisepsis nicht vollständig geglückt, so steht man am besten, um die Bildung eines Schlottergelenkes zu umgehen, von allen Bewegungsversuchen ab und steuert von Anfang an auf die Bildung einer rechtwinkligen Anchylosis in der Mittelstellung des Vorderarms zwischen Pro- und Supination los, welche noch ein sehr brauchbares Glied gibt. Hat man aber von den Gelenkenden nur wenig entfernt, ist die Antisepsis gelungen, so beginnt man die methodischen Bewegungen, unterstützt durch die Electricität, Bäder, Douchen und durch die Heine'schen Gelenkschienen in Verbindung von Gyps- oder Wasserglasverbänden, oder durch Genzmers articulirende Wasserglasverbände etc. — Luecke hat einen sehr wirksamen Apparat angegeben zur Herstellung eines beweglichen Gelenkes nach erfolgter Heilung, in welchem das Gelenk durch elastische Züge in Beugung und Streckung gebracht werden kann (Fig. 143).

Fig. 143.



Luecke's Apparat zur Herstellung eines beweglichen Gelenkes nach Resectio cubiti.

Fergusson construirte eine Hohlschiene, die Flexion und Extension vermittelt.

Die Heilung wird selten vor 2—3 Monaten erzielt.

§. 690. c) Nachkrankheiten.

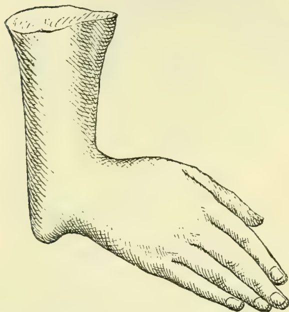
Nachblutungen kommen bei der Ellenbogengelenksresection im Kriege selten vor. Gurlt berichtet im ganzen aus dem deutschen, nordamerikanischen und russisch-türkischen Kriege 46 mit 50% Mortalität. Tetanus kam dabei in denselben Kriegen 7mal zur Beobachtung mit einer Mortalität von 42,8%. Auch Osteomyelitis wurde nach dieser Operation beobachtet, welche theils zum Tode, theils zu weitgehenden Nekrosen führte.

3. Bei der Resectio manus.

§. 691. a) Operation. Dieselbe wurde selten total (d. h. nicht nur das Radio-Carpal- und Radio-Ulnar-Gelenk, sondern auch die Inter-

carpal- und Carpo-Metacarpal-Gelenke umfassend), meist partiell (d. h. eines oder beide untere Gelenkenden der Vorderarmknochen mit oder ohne gleichzeitige Entfernung der Carpal- und Metacarpal-Knochen umfassend) ausgeführt. Zu der letzteren soll man sich denn auch im Kriege möglichst halten und mit der Entfernung alles wirklich Zertrümmerten, das nicht mehr heilen kann, begnügen. Um die seitlichen Verstellungen der Hand nach Resection bloss eines Vorderarmknochens zu verhüten, wie sie Fig. 144 darstellt, ist es allgemeine Regel geworden, nach der Verletzung des Radius allein stets beide Gelenkenden in derselben Höhe und bei Substanzverlusten der Ulna, welche über 5 cm gross sind, wenigstens einen Theil des unverletzten Radius mit zu entfernen (Gurlt). v. Langenbeck räth freilich von den Partialresectionen überhaupt ab und fordert die totale Resection des ganzen Gelenkes auch bei beschränkten Schussverletzungen des Handgelenkes. Es soll nach den Partialresectionen eine solche Hyperproduction von Seiten des resecirten Knochens des Vorderarmes eintreten, dass ein anchylotisches Gelenk die unabweisbare Folge der partiellen Resectionen sein müsse. Man könnte eher bloss den Carpus reseciren und Radius und Ulna stehen lassen, als die beiden letzteren reseciren und den Carpus stehen lassen. Vom Carpus selbst könne man öfter das isolirte Multangulo-Metacarpalgelenk des Daumens, das Os pisiforme und den Hamulus ossis hamati stehen lassen. Diese Anschauungen v. Langenbecks scheinen mir durch die Erfahrung doch nicht in so vollem Umfange bestätigt zu sein, dass man die partiellen Handresectionen zur Zeit schon verwerfen könnte.

Fig. 144.



Radialwärts luxirte Hand nach partieller Resection des unteren Endes des Radius.

α. Zur partiellen Resectio manus macht man zwei seitliche Längsschnitte zuerst den an der Ulnarseite vom Processus styloideus aufwärts in der erforderlichen Länge. Man spaltet das Periost, dringt zwischen den Sehnen des Musculus extensor und flexor carpi radialis ein, löst das Periost ab (auf der Volarfläche zugleich mit dem Musc. pronator quadratus), durchschneidet den Knochen oben mit der Stich- oder Kettensäge, fasst ihn mit einer Knochenzange und löst ihn vom Lig. interosseum und vom Radio-Ulnar-Gelenke los. Nun macht man denselben Schnitt an der Radialseite, vermeidet aber die schräg über den Radius verlaufenden Sehnen der Mm. abductor pollicis longus und extensor pollicis brevis, indem man sie bei Dorsalflexion der Hand ulnarwärts verzieht, löst das Periost auf der Dorsalfläche mit den in ihren Sehnenscheiden unversehrt erhaltenen Strecksehnen der Hand, dann auf der Volarseite ab, schützt die vom Knochen durch Bindenstreifen abgezogenen Weichtheile durch Blechstreifen oder Finger und durchsägt den Knochen mit der Stichsäge, um ihn ebenso wie die Ulna zu entfernen.

β. Bei totalen Resectionen macht man den Dorsoradialschnitt nach Langenbeck, welcher vor dem complicirten, wenn

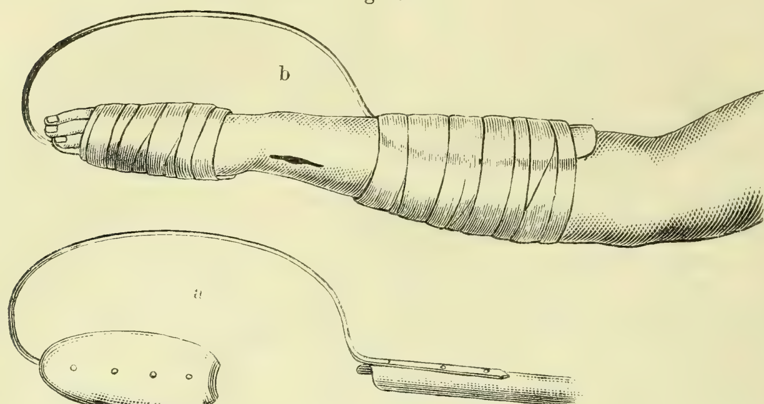
auch sehr fein erdachten Lister'schen Schnitte grosse Vorzüge hat. Die Hand liegt neben dem Lager des Patienten auf einem kleinen Tische. Der Dorsalschnitt wird so geführt, dass er bei leichter Abductionsstellung der Hand hart an der Mitte des Ulnarrandes des Os metarcarpi indicis beginnt und etwa 9 cm lang bis über die Dorsalfläche der Radius-Epiphyse, dieselbe der Breite nach halbirend, nach aufwärts verläuft. An der Radialseite der Strecksehnen des Zeigefingers in der Tiefe und nach aufwärts an dem ulnaren Rand der Sehne des Extensor carpi radialis brevis vorbei (da wo sich dieselbe an der Basis des Os metacarpi medii inserirt) endigt der Schnitt an der Epiphysen-Grenze des Radius, nachdem das Ligamentum carpi dorsale zwischen der Sehne des Extensor pollicis longus und extensor indicis getrennt wurde. Während nun die Weichtheile mit feinen Wundhaken ulnarwärts verzogen werden, dringt man gegen das Radio-Carpal-Gelenk vor, spaltet seine Capsel in der Länge und löst dieselbe in Verbindung mit den Bandapparaten so vom Knochen, dass man zuerst nach der Radialseite hin die fibrösen Scheiden der dorsalen Radiussehnen theils mit dem Messer, theils mit dem Hebel vom Knochen sammt dem Periost, dann in derselben Weise ulnarwärts die Sehnen der Fingerstrecker sammt den sie umhüllenden Fächern des Ligamentum carpi dorsale in Verbindung mit Periost und Gelenkcapsel ablöst und ulnarwärts verzieht. Jetzt ist das Radio-Carpal-Gelenk offen. Die Hand wird nun flectirt, das Os naviculare aus seiner Verbindung mit dem Os multangulum, sodann das Os lunatum, triquetrum, indem man die Ligamenta intercarpea durchschneidet, gelöst und mit dem Elevatorium gehoben. Das Os multangulum majus und pisiforme können zurückbleiben, wenn es geht. Darauf wird die vordere Reihe gelöst, indem der Operateur das Os capitatum fixirt, den Daumen abducirt und das Os multangulum minus vom majus trennt; dann dringt man ulnarwärts, die dorsalen Bänder trennend, in das Gelenk zwischen Metacarpus und Os multangulum minus, kommt so allmählich über dem Os capitatum zum Os hamatum, während die Metacarpi in Beugung erhalten werden und hebt die Knochen heraus. Schliesslich lässt man, während die Hand volarwärts gedrängt wird, Ulna und Radius aus der Wunde treten und sägt sie ab, nachdem man vorher die Seitenbänder mit dem Periost vorsichtig ohne Verletzung des Ramus dorsalis arteriae radialis, der über das Os multangulum majus zum ersten Interstitium metacarpeum zieht, gelöst hat.

Will man nur den Carpus und Stücke des Metacarpus reseciren, so verlängert man den Schnitt auf der Hand und unterlässt die Ablösung der Theile auf dem Vorderarmknochen.

§. 692. b) Verband und Lagerung. Ein Gypsverband bei supinirtem Arm und leicht flectirter Hand, in welchem der Arm in Supinationsstellung suspendirt werden kann (v. Langenbeck, König) ist für die offene Wundbehandlung sehr zu empfehlen; für die antiseptische Behandlung dagegen Esmarchs Bügelschiene, welche die Gegend des Handgelenkes in grosser Ausdehnung frei lässt (Fig. 145). Dieselbe besteht aus einer flachen Blech- resp. Holzschiene für die Hand und einer Blech- resp. Holz-Hohlschiene für die Dorsalseite des Vorderarmes, welche mit Gypsbinden befestigt und dann durch einen grossen, in weitem Bogen über den Handrücken verlaufenden, gleichfalls mitein-

gegypsten Eisendrahtbügel verbunden werden. Sehr zu empfehlen ist die verticale Suspension, die schon der alten Chirurgie bekannt war

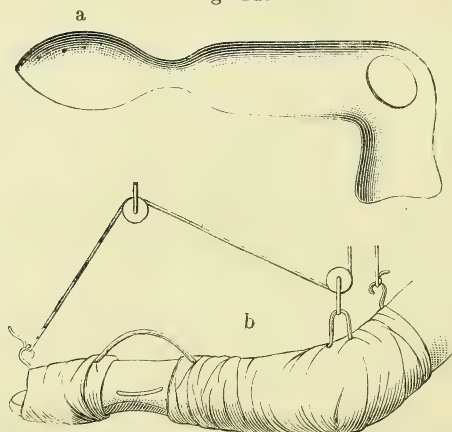
Fig. 145.



Esmarchs Bügelschiene zur Resection des Handgelenkes.

und neuerdings von Volkmann wieder sehr empfohlen ist. Esmarch suspendirt in der Watson'schen Schiene (Fig. 146).

Fig. 146.



Resectionsschiene für das Handgelenk von Watson-Esmarch.

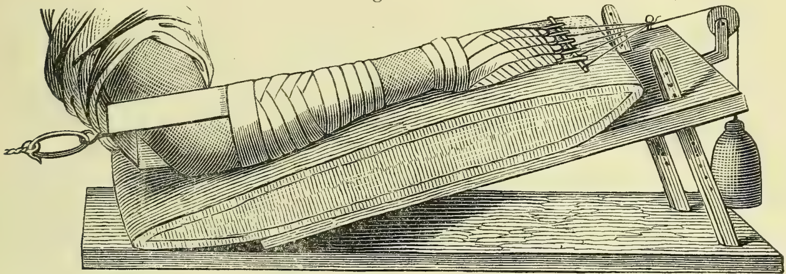
Späterhin kann man nach Langenbecks und Esmarchs Rath zur Vermeidung der Verkürzung eine Gewichtsextension anwenden. Das Verfahren erhellt am besten aus nachfolgender Zeichnung (Fig. 147).

Listers Schiene ist zu empfehlen für die Nachbehandlung, wenn die passiven und activen Bewegungen der Finger beginnen (Fig. 148).

Die Schienenverbände verdienen vor den Gypsverbänden den

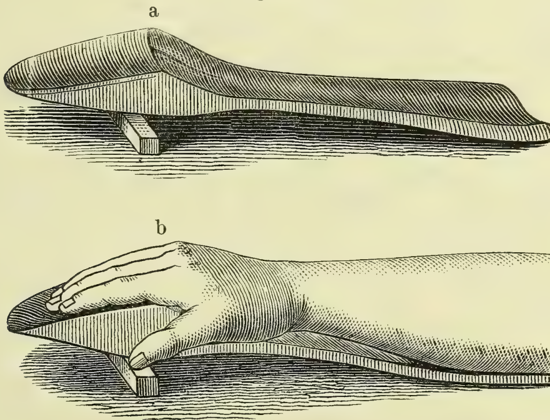
Vorzug, weil sie Bewegungen der Finger erlauben und so Anchylosen und Atrophien derselben verhindern.

Fig. 147.



Im späteren Verlauf muss die Neigung zur Pronation bekämpft werden, wozu König eine seitlich an der Ulna angebrachte Hohlschiene mit radialwärts gerichteter Flexion empfiehlt.

Fig. 148.



Listers Lagerungsschiene zur Resection des Handgelenkes.

§. 693. c) Nachbehandlung und Nachkrankheiten. Sehr bald lässt man active und passive Bewegungen der Finger vornehmen. Nach Heilung der Hand beginnt man mit Bädern, Douchen, methodischer Anwendung der Elektricität und macht vorsichtig active und passive Bewegungen im Handgelenke, wenn die Wunde verheilt und die Gelenke nicht mehr geschwollen und empfindlich sind.

Nachblutungen wurden im nordamerikanischen Kriege 4mal, 2mal im deutsch-französischen, 1mal im serbischen Kriege (Gurlt) nach Handgelenksresectionen beobachtet. Ein vor der Operation vorhandener Tetanus heilte durch dieselbe; in einem anderen Falle führte er zum Tode.

Die Heilungsdauer weicht nicht von der der andern Resectionen ab.

Als Todesursache führt Gurlt unter den bekannten Fällen an: Pyämie 3mal, Erschöpfung 4mal, Tetanus 1mal, Gangrän 1mal.

4. Bei der Resectio coxae.

§. 694. a) Operation.

α. Für die partiellen, bloss eine Decapitatio femoris bezweckenden Resectionen empfiehlt sich am meisten Schede's vorderer Längsschnitt, welcher unterhalb der Spina anter. superior und einen Fingerbreit nach innen von derselben beginnt, gerade nach abwärts führt und in die Tiefe bis auf den inneren Rand der Mm. sartorius und rectus femoris, dann an der Aussenseite des Nervus cruralis in dem lockeren Bindegewebe des Muskel-Interstitiums bis auf den äusseren Rand des Musculus iliopsoas vordringt. Das Bein wird flectirt, abducirt, nach aussen rotirt, Mm. rectus und sartorius nach aussen, der M. iliopsoas nach innen verzogen, dann spaltet man die vorliegende Gelenkcapsel und entfernt alles Verletzte, enucleirt mit Hülfe eines scharfen Hakens, einer Hakenzange den abgebrochenen Gelenkkopf. Dann führt man dicht neben und nach innen vom grossen Trochanter durch ein auf der Hinterseite gemachtes Knopfloch einen starken Drain ein, desinficirt und legt den Lister'schen Verband an. Dies Operationsverfahren ist sehr schonend, leicht in der Ausführung und günstig für die Nachbehandlung.

Auch der von Roser für Extensions- und Abductionsstellung angegebene vordere Querschnitt in der Richtung des Schenkelhalses, welcher auch nur ein Decapitatio femoris bezweckt, kann bei Schusswunden, deren Ein- und Austrittswunden an der vorderen Seite liegen, gemacht werden. Der Schnitt wird in der Höhe des Trochanter auf der vorderen Fläche des Schenkels geführt. Er beginnt einwärts der Arter. und des Nervus cruralis und durchtrennt den Iliacus, Sartorius Rect. femoris und den Tensor fasciae latae und spaltet dann die Capsel in der Längsrichtung. Der Schenkelkopf wird durch Rotation nach aussen luxirt und abgesägt. Dieser Schnitt ist aber viel verletzender als der Schede'sche, auch ungünstiger für die Nachbehandlung.

β. Für die totale Resectio coxae verdient v. Langenbecks Methode entschieden den Vorzug, weil sie zu gleicher Zeit die günstigsten Verhältnisse für die Resectionen des Trochanter mit Schonung der Weichtheile bietet, wenig eingreift und den Wundsecreten einen guten Abfluss gewährt.

Seitenlage des Patienten bei mässiger Hüftbeugung (45°) und Richtung des Schnittes in einer Linie, deren Verlängerung vom Trochanter aus die Spina superior posterior des Darmbeines treffen würde, auf der Mitte des Trochanter bis auf den Knochen beginnend, 10—12 cm lang nach oben und hinten sich erstreckend, wobei die Glutäen in der Tiefe in der Richtung der Längsaxe des Schenkelhalses durchtrennt und die Capsel mit dem oberen äusseren Theile des Pfannenrandes blossgelegt wird. Dieselbe wird nun von ihrer Insertion am Schenkelhalse bis zu der am Pfannenrande hin längsgespalten, die Pfanneninsertion der Capsel mit dem Limbus cartilagineus zu beiden Seiten dieses Längsschnittes eingekerbt. Jetzt schiebt man den Zeigefinger um die Trochanterspitze in die Tiefe der Glutäalwunde ein, hakt die

am Trochanter sich inserirenden Muskeln zunächst nach vorn bei mässiger Auswärtsrollung an und trennt sie durch ein zwischen Finger und Trochanter eingeschobenes Messer ab, dann geschieht dasselbe bei Innenrotation mit den am hinteren oberen Rande sich inserirenden Muskeln. Man muss dabei die Verbindung derselben mit der Schenkelfascie und dem Periost sorgfältig zu erhalten suchen. Nun lässt man den Schenkel adduciren und nach innen rotiren, luxirt dabei den Schenkelkopf und sägt ihn mit dem Halse ab.

Sehr bequem ist auch unter Umständen der hintere Bogenschnitt von Anthony White. Bei Seitenlage des Patienten und leichter Flexion des Schenkels beginnt der Schnitt in der Mitte zwischen Spina ilei anterior inferior und Trochanter major, wird im Bogen über die Spitze des letzteren herum und am hinteren Rande desselben circa 5 cm abwärts geführt; Abtrennung der Sehnenansätze vom Trochanter major, Auseinanderziehen der Muskelmassen mit Wundhaken, bis die hintere obere Fläche des Schenkelhalses und der Pfanne sichtbar wird. Eröffnung des Gelenkes am Rande des Limbus cartilagineus entlang, der Schenkel wird flectirt und adducirt, bis der Kopf soviel heraustritt, dass man ihn im Halse absägen kann.

Die Nordamerikaner und mit ihnen Volkmann halten es für ungerechtfertigt, im Schenkelhalse zu reseciren, sie sägen vielmehr sofort den Trochanter major selbst quer ab. Dadurch soll nicht bloss die Mortalität nach der Resectio coxae bedeutend verringert werden, weil nach Sayre's Erfahrungen der Trochanter die Resectionswunde wie ein Pfropf verschliesst und Eiterretention hervorruft und weil der Trochanter häufiger gleichzeitig erkrankt oder verletzt sei, als man gewöhnlich annimmt, und weil besonders die functionellen Resultate dadurch bedeutend besser werden. Da sich nach Rieds und Hueters Beobachtungen der kleine Trochanter nach der Resection meist in die alte Pfanne stellt und hier durch kurzfaseriges Gewebe fixirt wird, so scheint auch die Erhaltung des grossen Trochanter keinen besonderen Vortheil zu bieten. Die Frage der Trochanterresection ist aber doch zur Zeit noch nicht abgeschlossen und hat noch viele Gegner. Jedenfalls ist man darüber einig, dass die den Kopf allein betreffenden Gelenkschüsse auch die einfache Decapitation gestatten. Wenn man den Trochanter entfernen will, so muss man vorher hart am Knochen mit Messer und Elevatorium sämmtliche Weichtheile sammt dem Periost abhebeln. Die Trennung des Knochens geschieht mit der Stichsäge oder mit dem Meissel.

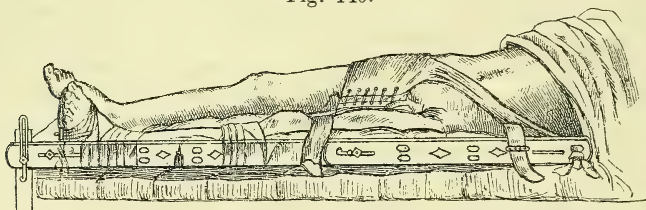
Niemals darf man die Revision der Pfanne unterlassen, um alles Verletzte oder Nekrotische mit dem Meissel, der Säge oder der Knochenscheere zu entfernen.

§. 695. b) Verband und Lagerung.

Nach Stillung der Blutung wird ein starker Drain bis in die Pfanne hinaufgelegt und in der Mitte der Wunde herausgeleitet; alles andere mit der Naht geschlossen. Die Nachbehandlung ist ausserordentlich schwer: absolute Ruhe des Gelenkes und gute Zugänglichkeit desselben für die Verbände sind kaum zusammen zu erreichen. Man soll, so lange es angeht, das antiseptische Verfahren einhalten. Ist man gezwungen offen zu behandeln, so legt man den Resecirten

zur Ermöglichung des constanten Eiterabflusses auf eine Matratze mit einem der Wunde entsprechenden Ausschnitt, oder auf ein hufeisenförmiges Luftkissen, so dass der Eiter in ein dort aufgestelltes Schälchen über eine von der Wunde dahin geleitete Rinne von Guttaperchapapier fliessen kann. Zur Defäcation empfehlen sich Heberahmen, wie sie Volkmann nach amerikanischem Muster (Fig. 74) angegeben hat. Als Nachbehandlung empfiehlt sich die Gewichtsextension in Abductionsstellung des Schenkels. Die Contraextension kann durch die Erhöhung des Fussendes des Beckens bewirkt werden. Das Schwierigste ist den Verband zu wechseln, ohne die Extension auf-

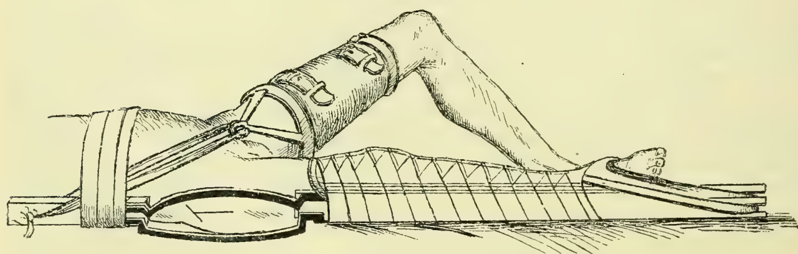
Fig. 149.



Fergussons Extensionsschiene.

zugeben. Esmarch räth, dass entweder ein kräftiger Wärter seinen Fuss in das Bett setzt und den Oberkörper des Patienten auf seinem gebeugten Oberschenkel ruhen lässt, oder dass man zwei breite, an der einen Seite mit Hülsen, an der anderen mit Schnallenriemen versehene Segeltuchstreifen unter den Oberkörper, zwei ähnliche unter die Beine

Fig. 150.



Erichsens Extensionsschiene.

des Patienten legt und nun eine Tragbahrenstange auf der einen Seite durch die Hülsen schiebt, an der anderen eine zweite mit den Schnallen befestigt und nachdem dieselben durch Querhölzer am Kopf- und Fussende in eine Tragbahre verwandelt sind, darauf den Patienten erhebt. Das letztere Verfahren ist sehr complicirt und erschüttert auch den Patienten ebenso, als wenn man ihn aus dem Bette nimmt. In schweren Fällen lagert man besser, wie es Volkmann empfiehlt, den Patienten während des Verbandwechsels auf eine Beckenstütze, während die Extremitäten vom Assistenten gut gehalten werden; in leichteren dreht man ihn, wie es König räth, auf die gesunde Seite,

erhält die Trochantergegend durch die Hand des Assistenten schwebend, während auch der Oberkörper und die gesunde Extremität schwebend gehalten werden.

Der gefensterte Gypsverband, auch wenn er als Gypshose angelegt wird, genügt für die Resectio coxae nicht. Da man die ganze Trochanterengegend frei lassen muss, so schiebt sich, wie Volkmann mit Recht hervorhebt, sehr bald das Femur in dem locker werdenden Verbande in die Höhe, legt sich quer über die Pfanne und verhindert den Austritt der Wundsecrete. Bei sehr unruhigen Patienten muss man nach Volkmanns Vorschlage neben der Gypshose noch die Extension anwenden, wobei man die Heftpflasteransa unter den Gypsverband legt.

Esmarch bringt die am Hüftgelenk Resecirten in eine Schwebe, indem er beide Beine eingypst und aufhängt und nur den Stamm bis nahe ans Kreuz durch Kissen stützt. Dieselben Vorwürfe, die den Gypsverband treffen, gelten auch der Drahthose. Sie begünstigt die Adductionsstellung, die Verkürzung des Gliedes und die damit verbundenen Eiterretentionen. Fergusson (Fig. 149) und Erichsen (Fig. 150) haben Extensionsschienen angegeben, bei denen die Contraextension an dem gesunden Schenkel angebracht ist. Die Nordamerikaner loben diese beiden Schienen sehr (Otis: l. c. p. 130). Die von Erichsen empfohlene (Fig. 150) ist für die Wunde unterbrochen und erleichtert daher den Verbandwechsel, beide Schienen stehen in der extendirenden und fixirenden Wirkung der Gewichtsextension nach und die von Fergusson (Fig. 149) bereitet noch dazu beim Verbandwechsel grosse Schwierigkeiten.

§. 696. c) Nachbehandlung und Nachkrankheiten.

Die Heilungsdauer nach der Resectio coxae belief sich auf 8—10 Wochen, bis zur Gebrauchsfähigkeit des Gliedes auf 6—8 Monate.

Sind die Wunden bis auf kleine Fisteln geschlossen, das Gelenk nicht mehr schmerzhaft, so lässt man die Patienten in einer Taylorschen Maschine herumgehen.

Nachblutungen aus der Glutäa sind öfters beobachtet, auch stärkere venöse Nachblutungen.

Der Tod trat ein (nach Gurlt) im nordamerikanischen Kriege, wo meist nur primäre Resectionen gemacht wurden:

in der 1. Woche	24mal
„ „ 2. „	8 „
„ „ 3. „	7 „
„ „ 4. „	4 „
„ „ 5. „	3 „
„ „ 6. „	2 „
„ „ 7. „	2 „
„ „ 8. „	2 „
„ „ 9. „	4 „
nach „ 10. „	3 „
Summa	59.

Der Tod trat ein (nach Gurlt) in den deutschen Kriegen, wo meist nur secundäre Resectionen gemacht wurden:

in der 1. Woche	2mal
„ „ 2. „	4 „
„ „ 3. „	13 „
„ „ 4. „	3 „
„ „ 5. „	4 „
„ „ 6. „	2 „
„ „ 7. „	1 „
„ „ 8. „	1 „
„ „ 9. „	4 „
nach „ 10. „	3 „
Summa	37.

Als Todesursachen werden Shoc, Erschöpfung, Sepsis bei primären Operationen, bei den späteren besonders Pyämie und Erschöpfung angegeben.

5. Bei der Resectio genu.

§. 697. a) Operation.

α. Zur partiellen Resection des Kniegelenkes macht man je nach dem Sitze der Verletzung einen Längsschnitt (von 10—12 cm) an der inneren oder äusseren Seite des gestreckten Kniegelenkes hart neben dem Rande der Patella, durchtrennt den Quadriceps, eröffnet die Gelenkhöhle, flectirt nun das Knie und entfernt mit Meissel oder Stichsäge sorgfältig die zertrümmerten Partien. Sind dieselben umfangreicher, so muss man auf Erhaltung der Ligamenta lateralia nebst den Köpfen der Gastrocnemii in Verbindung mit der zu conservirenden Gelenkcapsel Bedacht nehmen. Muss man die Condylen des Femur ganz oder theilweis entfernen, so durchtrennt man bei starker Beugung die Ligamenta cruciata, luxirt die Patella auf dem zu erhaltenden Condylus, und sägt ab, was verloren ist. Ebenso verfährt man mit dem Caput tibiae nach Erhaltung der an ihm befindlichen Weichtheil-Insertionen. Ist die Patella allein verletzt, so muss dieselbe allein aus den Weichtheilen herausgeschält werden.

β. Bei der totalen Resection des Kniegelenkes bedarf man der so schwierigen Exstirpation der Gelenkcapsel, wie sie bei den Resectionen nach chronischen Gelenkentzündungen unerlässlich ist, nicht. Dadurch ist das Verfahren sehr vereinfacht und die Operation recht leicht. Man kann operiren mit einem vordern halbmondförmigen Lappen (Textor), d. h. mit einem vom hinteren Rande des einen Epicondylus zu dem des andern im Bogen dicht oberhalb der Tuberositas tibiae bei rechtwinklig flectirtem Knie verlaufenden Schnitte. Man trennt zugleich das Ligamentum patellae und die vordere Wand der Gelenkcapsel, beugt noch stärker, durchschneidet die beiden Seitenbänder, die Ligamenta cruciata und die hintere Capselwand am Femur, drängt die Gelenkkörper des Femur vor und sägt sie ab, ebenso verfährt man mit der Tibia, schont aber, wenn es geht, die Fibula. Die Patella wird herausgelöst und vom Ligamentum extensorum abgeschnitten. Man darf beim Absägen über die Epiphysenlinie nicht hinausgehen, weil sonst keine breiten Contactflächen mehr entstehen. Vom Condylus internus femoris wird etwas mehr fortgenommen als vom Externus. Geht die Splitterung über die Epiphysenlinie hinaus, so amputirt man.

Dies Verfahren ist für die primären Resectionen zu empfehlen. Es fand im deutsch-französischen Kriege die meiste Anwendung und wird besonders von Socin und Rupprecht empfohlen.

Volkmann hat zur Schonung des Ligamentum patellae einen einfachen Querschnitt mit Durchsägung der Patella angegeben. Derselbe geht vom vordern Umfange des Epicondylus der einen Seite horizontal mitten über die Patella bis zum vordern Rande des Epicondylus der andern Seite. Das Gelenk wird zu beiden Seiten neben der Patella geöffnet, der Zeigefinger unter die Patella geschoben und die letztere auf diesem durchsägt. Dann wird die untere Hälfte der Patella nach unten umgeklappt und durch einen scharfen Haken nach abwärts gezogen. Es folgt nun die Durchschneidung der Ligamenta lateralia und cruciata, sowie die Resection des femoralen Gelenkendes. Ist diese vollendet, so wird der Kopf der Tibia stark in die Wunde und nach vorn gedrängt und mit dem vierzähnigen Haken erst der

eine, dann der andere Semilunarknorpel an seinem hinteren, der Fossa poplitea zugewendeten Rande gefasst, scharf nach vorn gezogen, an der hinteren Circumferenz der Tibia circumcidirt und dann mitsammt den Resten der Ligamenta cruciata und dem grössten Theile des das Ligamentum patellae von der Rückseite her bedeckenden Fettzellgewebes vollständig exstirpirt. Die Tibia muss jetzt so weit freigelegt sein, dass ihre Knorpelschicht sofort mit der Säge abgetragen werden kann. Bei ausgiebigen Resectionen räth Volkmann auf die Enden des Querschnittes 2 kleine verticale Incisionen fallen zu lassen, so dass der Schnitt |—| förmig wird. Die Patella wird durch Catgutsuturen vernäht.

König räth das Ligamentum patellae mit schrägem Schnitte von seiner Insertion abzulösen, um einer recht breiten Verwachsung desselben an normaler Stelle sicher zu sein.

Für die secundäre verdient die Langenbeck'sche subperiostale Operation den Vorzug. Bei gestrecktem Gelenke verläuft der Schnitt am inneren Rand der Patella, mit leichter Convexität nach hinten in einer Länge von 15—18 cm. Er beginnt 5—6 cm oberhalb der Patella am inneren Rande des Musc. rectus, verläuft über den hinteren Rand des Epicondylus internus und endet am inneren Rand des Ligamentum patellae in der Nähe dessen Insertion an der Spina tibiae. Die nun zu Tage tretenden Sehnen des Vastus internus und des Sartorius müssen geschont werden. Dann werden das Ligamentum laterale internum in der Gelenklinie durchschnitten, die innere Capselinsertion vom vorderen Rande des Condylus internus bis unter den Vastus internus hinauf abgetrennt, das Knie flectirt und bei langsamer Extension die Patella durch kräftigen Druck nach aussen luxirt, die Ligamenta cruciata durchschnitten und das Ligamentum laterale externum sammt den benachbarten Capseltheilen durch einen kräftigen, halbmondförmigen, einige Linien unterhalb der Spitze des Epicondylus externus geführten Schnitt abgetrennt. Nun durchschneidet man auch die hintere Capselwand und drängt die Gelenkkörper des Femur und der Tibia nach einander heraus. Will man auch die Patella noch entfernen, so umschneidet man den Rand ihrer Knorpelfläche mit dem Messer und löst sie mit dem Elevatorium so aus ihrem Periost, dass letzteres mit dem Ligamentum patellae und der Strecksehne in Verbindung bleibt. Die Langenbeck'sche Methode ist sehr umständlich, sie will die Möglichkeit einer wenn auch nur beschränkten kräftigen Beweglichkeit im Gelenke erhalten. Da aber die Anchylose in richtiger Stellung das erwünschteste Resultat für Kniegelenksresectionen im Felde ist, so scheint mir der viel bequemere Textor'sche Schnitt im Felde auch fast gleichwerthig zu sein.

Hueter führt einen Längsschnitt etwas nach vorn von dem Ligamentum laterale internum, verfährt sonst, wie v. Langenbeck. Dieser Schnitt soll einen besseren Abfluss der Wundsecrete ermöglichen. Der |—| Schnitt von Beck, welchen auch König empfiehlt, ist sehr bequem und bietet den Vortheil, dass man ohne Zeitverlust von der Resection in die supracondyläre Amputation übergehen kann.

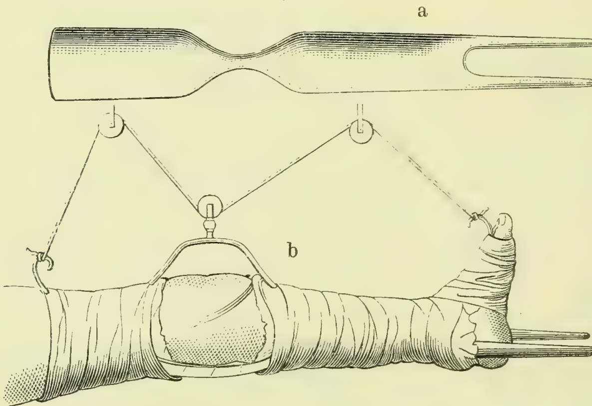
Beim Absägen der Malleolen des Femur muss man besonders sorgfältig verfahren, um den Eintritt eines Genu valgum zu verhüten. Ried räth, im rechten Winkel auf die Axe des ganzen Beines, welche

10—12° gegen die des Femur abweicht, zu durchsägen, also in einer Richtung, welche der Verbindungslinie beider Condylenscheitel parallel ist; Leukart in einer Ebene, welche der durch die Gelenkspalten gelegten nur annähernd parallel ist. Von hinten nach vorn müssen die Schnitte senkrecht zur Axe des Femur und der Tibia verlaufen, so dass nicht hinten mehr wegfällt als vorn oder umgekehrt und ein stark gebeugtes oder recurvirtes Knie entsteht. Eine schwache Beugung des Knie (nach König 5—15°) ist erwünscht. Die complicirten Sägeschnitte nach Billroth, Sédillot, Watson, Albert etc. sind für die Feldpraxis nicht angezeigt.

§. 698. b) Der Verband.

Die Drainage wird an den abhängigsten Stellen angelegt. v. Langenbeck empfiehlt 3 Drains, je einen zu beiden Seiten, den dritten oben. Zweckmässig ist es aber so viel kurze Drains einzulegen, dass alle Ausbuchtungen guten Abfluss haben. Es ist zur Zeit

Fig. 151.

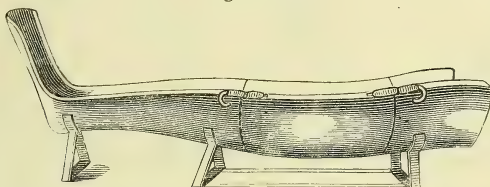


Knieresectionsschiene nach Watson-Esmarch.

fast allgemeiner Gebrauch, die Knochenflächen durch einige Nähte aneinander zu fixiren (am besten durch zwei Nähte von Silber- oder Platindraht, welche stark reizend wirken und zur Knochenproduction anregen, weniger sicher durch Nähte von starkem Catgut, die man versenken kann). Volkmann hält die Naht mit Recht für überflüssig, da die Knochenflächen durch eine Schicht geronnenen Blutes verkleben, welche sich bald organisirt und eine Verschiebung derselben verhindert. Auch ich habe in den letzten Jahren keine Nähte mehr angelegt und doch eine gute Coaptation der Sägefläche erzielt. Metzler legt einen Stachel durch dieselbe, ähnlich dem von Malgaigne für die Schiefbrüche des Unterschenkels angegebenen. Das ist zu eingreifend und auch überflüssig. Der Lister'sche Verband wird so angelegt, dass man ihn tüchtig mit gekrüllter Gaze oder Jute ausstopft und füttert, damit man einen gleichmässigen und kräftigen Druck auf alle Theile des Gelenkes ausüben kann. Neuber empfiehlt für die Resectio genu besonders seinen Dauerverband. Die Heilung war dabei in 2 bis

3 Monaten ohne Fistelbildung gelungen. Ich habe seit Jahren über einen Lister'schen Verband mit sehr kurzen Drains einen geschlossenen Gypsverband angelegt und den Verband erst nach 3 Wochen gewechselt. Die Drains wurden von selbst ausgestossen. Die Heilung trat unter einem Verbande ein. Sehr zu empfehlen ist die Watson'sche Holzschiene für die Nachbehandlung, welche man mit Gypsbinden befestigen und an einem eingegypsten Bügel suspendiren kann (Fig. 151). Auch die Blechlade nach Volkmann (Fig. 98), die vordere Suspen-

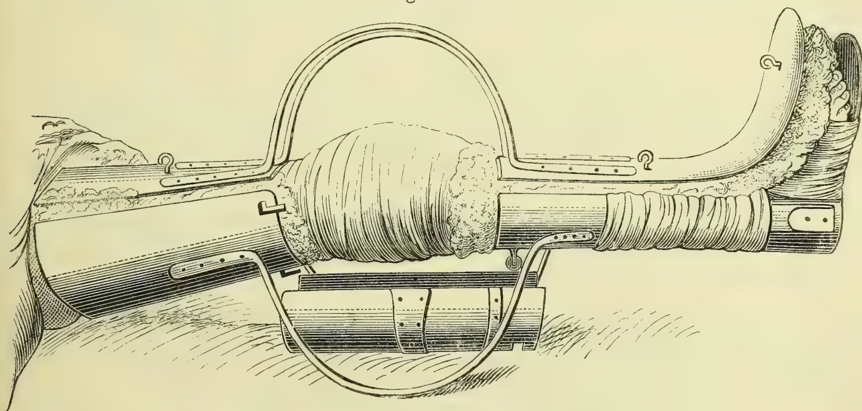
Fig. 152.



Linharts Schiene zur Resection des Kniegelenkes.

sionsschiene von Smith (Fig. 110) sind zu empfehlen. Linhart verwendet eine das Bein bis zur Hälfte umfassende Blechschiene mit Fussstück, deren Kniestück entfernt werden kann (Fig. 152). Die von

Fig. 153.

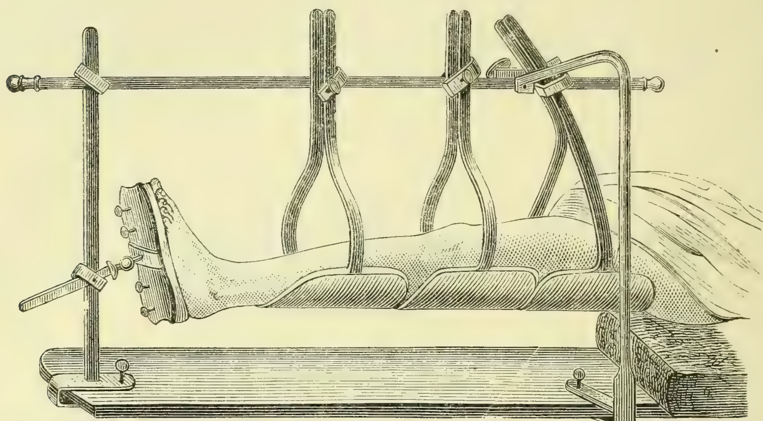


Königs Knieresectionsschiene.

König angegebene unterbrochene Blechrinne ist auch sehr zweckmässig, doch für die Feldpraxis zu complicirt (Fig. 153). Im allgemeinen fixirt der Lister'sche Verband die Fragmente schon so gut, dass eine Schiene zur völligen Feststellung derselben ausreicht. Für die offene Wundbehandlung empfiehlt sich dagegen das Anlegen eines Brückengypsverbandes mit vorderen Bügeln aus Bandeisen (vide Fig. 130) in Bogenform nach Esmarch oder in der Form eines __⌈‾⌉__ nach Volkmann, oder mit Bügeln von Holzlatten nach Pirogoff (vide Fig. 129).

Esmarch hat eine 3theilige schwebende Blechschiene angegeben (Fig. 154), die aber doch nicht gut fixirt. In Ermangelung anderer Schienen genügt auch eine einfache Blechlade, welche man mit Ausschnitten an

Fig. 154.



Esmarchs getheilte Schwebeschiene für die Resection des Kniegelenkes.

den Stellen versieht, die die Wunden einnehmen. Das Glied muss bei der offenen Wundbehandlung so hoch gelagert werden, dass man bequem eine Schale zum Auffangen der Wundsecrete darunter setzen kann.

§. 699. c) Nachbehandlung und Nachkrankheiten.

Die Heilung dauert meist 2 Monate, 4 Monate vergehen, ehe Patient das Bett verlassen, 5—6, ehe er am Stocke sich bewegen kann. Nachblutungen sind selten beobachtet, um so öfter Senkungsabscesse und Phlegmonen.

Nach der Heilung der Wunden lässt man im Gypsverbande die ersten Gehversuche machen. Die Patienten müssen noch Jahre lang einen Tutor tragen wegen der Neigung zur Flexion.

Unter 75 Todesfällen, bei denen die Todesursache bekannt war, kamen nach Gurlt 57 auf Pyämie, 6 auf Erschöpfung, 4 auf Ruhr, 3 auf Tetanus, 2 auf Verblutung, je 1 auf Shoc, Pyopneumothorax, Erysipelas.

Es starben nach demselben Autor von 101 Patienten

in der 1. Woche . . .	4	in der 6. Woche . . .	9
„ „ 2. „	7	„ „ 7. „	9
„ „ 3. „	16	„ „ 8. „	8
„ „ 4. „	14	nach dieser Zeit noch . .	16.
„ „ 5. „	18		

6. Bei der Fussgelenksresection.

§. 700. a) Operation.

Für die Fussgelenksresectionen hat nur noch die subperiostale Methode von Langenbeck Werth. Der Fuss liegt auf der Innenseite. Es wird ein Längsschnitt (6 cm Länge) am hinteren Rande der Fibula

bis zur Knöchelspitze gemacht, welcher vor den Peronealsehnen verläuft und direct das Periost trennt. Das Elevatorium wird in die Schnittwunde des Periostes eingesetzt und das Periost mit der Haut erst vorn, dann hinten vom Knochen abgehebelt. Nach unten im Gebiete der knorpligen Epiphyse muss Messer und Pincette meist nachhelfen. Das Ligamentum interosseum, dessen Schonung von höchster Wichtigkeit für die Knochenrestitution ist, und der Insertionsrand der Capsel werden ebenso abgetrennt. Ist der Knochen frei, so sägt man ihn unter schützender Bedeckung der Weichtheile mit der Stichsäge ab. Das abgesägte Stück wird mit der Knochenzange gefasst, hervorgezogen, allmählich nach aussen umgestülpt und vom Ligamentum interosseum und den fibularen Bändern abgelöst. Jetzt wiederholen sich diese Manoeuvres an der Tibia, nachdem der Fuss auf die äussere Seite gelegt und das Periost in derselben Weise mit den Weichtheilen vorn und hinten abgehebelt ist, bis man um den skelettirten Knochen von allen Seiten herum kann. Nun besieht man den Talus und kratzt ihn aus, oder sägt ihn quer ab, wenn er leicht verletzt, resecirt ihn ganz, wenn er schwer verletzt ist. Zu dem Zwecke muss man den Schnitt auf der Tibia so weit nach unten verlängern, dass er das Sustentaculum tali trifft, und noch einen halbkreisförmigen auf das untere, etwa 2—2½ cm von der Spitze des inneren Knöchels entfernte Ende aufsetzen, die Weichtheile ablösen, die Gelenkverbindungen mit dem Os naviculare und die Bänder des Sinus tarsi durchtrennen. Dann fasst man den Knochen mit der Zange und hebt ihn unter Trennung aller Verbindungen mit leichten Messerzügen heraus.

Hueter macht an dem unteren Ende des fibularen Schnittes, also um die Knöchelspitze noch einen kurzen, dem ersten spitzwinklig aufgesetzten Schnitt, welcher mit dem vorderen Rande des Knöchels verläuft (1—1½ cm lang) und setzt auf das untere Ende des tibialen Schnittes noch einen halbmondförmigen Schnitt, welcher den unteren Rand des Knöchels so umkreist, dass der ganze Schnitt die Form eines Ankers bekommt. Diese Schnitte empfiehlt v. Langenbeck besonders für partielle Resectionen des einen oder anderen Malleolus. Es ist aber doch im ganzen gerathen, um die Rotationen des Fusses und die nachfolgenden Varus- und Valgus-Stellungen zu vermeiden, stets beide Knöchel zu reseciren, wenn auch nicht beide in derselben Ausdehnung.

Führt die Schussverletzung auf den Talus allein, so wird derselbe nach v. Langenbeck am besten durch einen über die Dorsalfläche des Fussgelenkes bis auf den Fussrücken geführten Schnitt freigelegt, der sich zur Schonung der Arteria tibialis antica und des Nervus peroneus profundus stets an der Innenseite der Strecksehne der 2ten Zehe hält. Durch Verziehen der Sehne nach aussen wird der Talus zugänglich. Zur totalen Entfernung desselben muss man dann noch den vorher erwähnten Schnitt an der Innenfläche des Fusses machen, damit man leichter in den Sinus tali eindringen kann.

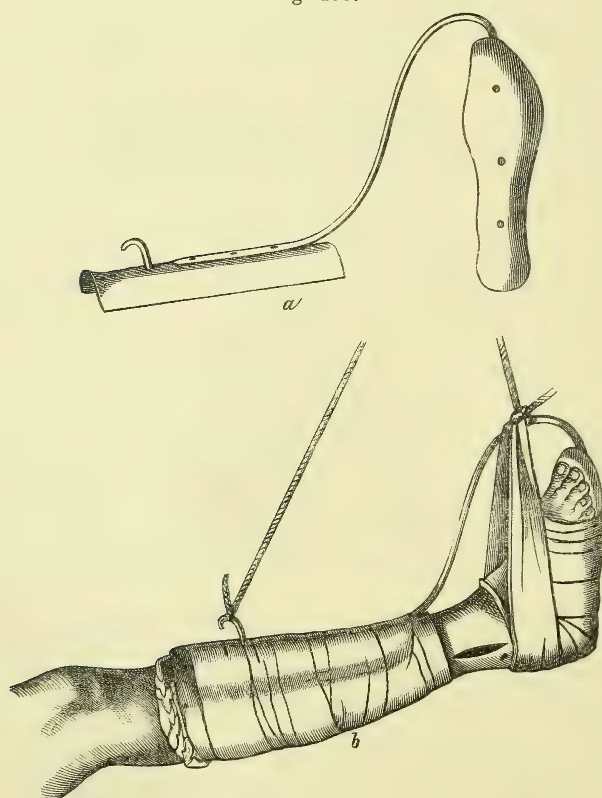
Ueber den Umfang, den man der Fussgelenksresection zu geben hat, gelten nach den Erfahrungen Langenbecks folgende Regeln:

Bei Schussverletzungen beider Malleolen und des Talus macht man die Totalresection, nimmt aber vom Talus, wenn es geht, nur die obere Gelenkfläche fort.

Bei Schussverletzungen des Malleolus internus macht man die alleinige Resection des unteren Tibiaendes. Bei solchen der Fibula entfernt man den Malleolus externus mit der oberen Gelenkfläche des Talus. Letzteres zur Erleichterung des Abflusses der Wundsecrete. Bei Schussverletzungen aller 3 Knochen, wenn dabei der eine Malleolus nur gebrochen war, Zurücklassung dieses letzteren. Bei Zerschmetterung des Talus Entfernung des letzteren mit Zurücklassung der Malleolen.

§. 701. b) Verband. Der obere Theil der Schnitte wird durch die Naht vereinigt, in den unteren Winkel jeder Seite ein kurzes Drainrohr eingelegt (Volkmann) oder ein langes quer durch die Wunde gezogen (v. Langenbeck). Der Lister'sche Verband muss den ganzen

Fig. 155.

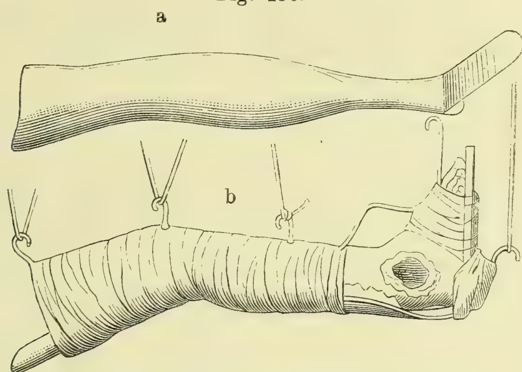


Esmarchs Bügelschiene zur Resection des Fussgelenkes.

Unterschenkel und Fuss umfassen. Der Fuss wird rechtwinklig gestellt. Zur Fixirung kann man benutzen: Esmarchs eiserne Bügelschiene mit Fixirung des Fussbrettes und der Vorderschiene durch Gypsverbände (Fig. 155), die Watson'sche Holzschiene, von Volkmann modificirt zu einer stiefelknechtförmigen Hohlschiene, auf welcher

der Unterschenkel ruht (Fig. 151), und einer mit Henkeln versehenen, je nach Bedürfniss biegsamen Blechschiene für die vordere Seite (Fig. 157a). Diese beiden Schienen werden mit Gypsbindentouren mit einander verbunden, an Stelle der Wunden Fenster gelassen und nun das Ganze suspendirt, wenn man offen behandeln, mit nasser Gaze und wollener Binde vereinigt, wenn man nach Lister occludiren will (Fig. 157). Die

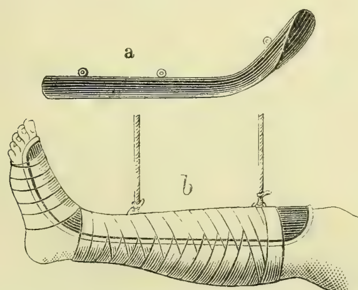
Fig. 156.



Fussgelenksresectionsschiene nach Watson-Esmarch.

Suspension ist den Kranken sehr angenehm. Esmarch lagert auf der Watson'schen Hohlschiene und suspendirt am Eisendraht (Fig. 156). Für die offene Wundbehandlung kann man auch den gefensterten Gypsverband anlegen. Während der ganzen Behandlung ist darauf

Fig. 157.



Volkmanns Dorsalschiene für das Fussgelenk.

besonders zu sehen, dass der Fuss im rechten Winkel zum Unterschenkel verbleibt, weil davon die Brauchbarkeit desselben abhängt. Nach Grossheims Bericht ist diese Regel im französischen Kriege oft versäumt. Anchylose ist das beste Resultat. Die Heilung hat stets sehr lange gedauert: durch Monate und Jahre. Die ersten Bewegungen lässt man in Schienenschuhen und mit Krücken, später mit Stöcken machen. Dicke, von Volkmann empfohlene Gummigastrocnemii an den Schienenstiefeln sollen bei nicht eingetretener

knöcherner Verschmelzung von Fuss und Unterschenkel den Kranken nöthigen, den Fuss beim Gehen zu bewegen und sie scheinen sich zu bewähren. Die Knochenproduction ist meist ausserordentlich reichlich und die Form des neugebildeten Knochens sehr gut. Nicht nur das Periost, sondern auch die Bandinsertionen produciren Knochen. v. Langenbeck konnte daher 9—12 cm von der Tibia fortnehmen und doch einen festen, gut tragenden Fuss erzielen. Ein Schlottergelenk wurde nach Grossheim im französisch-deutschen Kriege nur in einem Falle beobachtet, in dem von der Tibia 8, von der Fibula 7 cm entfernt wurden und der Talus zurückgelassen war. Die Gebrauchsfähigkeit des Gliedes liess bei allen Geheilten viel zu wünschen, da die Fussstellung meist eine schlechte war.

Nachblutungen und Gangrän sind selten nach Fussgelenksresectionen beobachtet worden.

Unter 48 Todesfällen, welche Gurlt zusammenstellt, kamen 28 auf Pyämie oder Gangrän, 8 auf Erschöpfung, je 1 auf Ruhr und Lungentuberculose, 12 auf vorangegangene Amputationen. Der Tod trat ein:

in der	2. Woche nach der Verwundung . . .	1mal
„ „	3. u. 4. Woche nach der Verwundung je	6 „
„ „	5. Woche nach der Verwundung . . .	10 „
„ „	6. „ „ „ „ . . .	8 „
„ „	7. „ „ „ „ . . .	5 „
„ „	8. u. 9. Woche nach der Verwundung je	1 „
„ „	10. Woche nach der Verwundung . . .	3 „
nach „	10. „ „ „ „ . . .	7 „

§. 702. Für die **Nachbehandlung** aller Gelenksresectionen gilt als Regel:

1) Möglichst Dauerverbände anzulegen.

2) War der erste Verband kein Dauerverband, so doch dafür zu sorgen, dass der nächste lange (3—4 Wochen) liegen bleiben kann. Mit drei Verbänden kann die Heilung der grössten Resection vollendet sein.

3) Ist die Wunde in der Tiefe geheilt, der Knochen gut bedeckt, so muss man die antiseptische Occlusion aufgeben und offen oder mit Salben behandeln.

4) Zeigt die Wunde in der Tiefe keinen Heiltrieb, werden die Granulationen schlaff, die Eiterung dünn, so füllt man dieselben mit Jodoform (10—20 g) aus und occludirt darüber. Dies kann man alle 3 Tage wiederholen.

5) Beim Verbandwechsel ist so wenig wie möglich zu spülen, wenn nicht eine reichliche und schlechte Eiterung dazu zwingen.

6) Treten jauchige Phlegmonen, Osteomyelitis, Secundärblutungen aus grösseren Gefässen auf, entwickeln sich Lähmungen und trophische Störungen, so muss man frühzeitig amputiren, wenn man nicht alles verlieren will.

7) Hat man die Resection bei weit zerstörten, brandigen Weichtheilen noch gewagt, so sieht man von den antiseptischen Occlusionsverbänden ab und macht antiseptische Berieselungen oder Einwicklungen mit zweiprocentigen Lösungen von essigsaurer Thonerde.

8) Eine innere Medication ist nur bei dringenden Indicationen nach dem Zustande des Allgemeinbefindens des Patienten einzuleiten.

9) Die Diät wird nach den bei der Behandlung der Schussfrakturen aufgestellten Principien geregelt.

10) Die Frage, ob man die Schussverletzungen der Gelenke und die an den Gelenken Resecirten transportiren dürfe, ist von uns zwar im allgemeinen verneint, doch dürfen wir es auch nicht verschweigen, dass die Ansichten darüber zur Zeit noch sehr getheilt sind. Die Erfahrungen aus dem Feldzuge 1866 haben nach Gurlts Berichten ergeben, dass die Erfolge der secundären Gelenksresectionen, welche in mehr oder weniger weit vom Kriegsschauplatze entfernten Lazarethen und nachdem die Verwundeten einen längeren oder kürzeren Transport durchgemacht hatten, vorgenommen wurden, keine ungünstigeren, vielmehr nahezu dieselben waren, wie bei denen, welche in den Feldlazarethen selbst ausgeführt wurden, ja dass die Resultate bei den secundären Hüft- und Kniegelenksresectionen sogar besser wurden unter den zuerstgenannten Bedingungen. Auch aus dem Feldzuge 1870—1871 erwähnt derselbe Autor, dass von 52 in Frankreich in der Nähe des Ortes der Verwundung am Knie secundär resecirten Patienten 42 (= 80,76%), von 11 in der 1ten Lazareth-Zone in Deutschland Operirten alle (100%), von 5 in der 2ten Zone daselbst Operirten 4 (= 80%), von 5 in der dritten Zone Operirten nur 3 (= 60,%) starben.

Auch die mit antiseptischer Occlusion behandelten Schussverletzungen des Kniegelenkes vertrugen, wie Bergmann berichtet, einen mühseligen und rohen Transport durch 4 Tage und Nächte sehr gut.

Man könnte danach, wenn die Noth gross ist in den Feldlazarethen und kein Raum für die Unterbringung aller Schwerverletzten geschafft werden kann, noch am ehesten die Gelenkschusswunden transportiren, nachdem man dieselben antiseptisch occludirt und durch einen Gypsverband transportfähig gemacht hat. Die primär Resecirten zu transportiren scheint mir aber unzulässig, weil die antiseptischen Verbände in der ersten Zeit eine sorgfältige und ununterbrochene Controle verlangen. Ist aber ein typischer aseptischer Verlauf bei ihnen eingetreten, so kann man auch in der Noth einen vorsichtigen und nicht zu weiten Transport bald (2—4 Wochen) nach der Verletzung wagen.

11) Nachresectionen werden nöthig, wenn die Gelenkenden der resecirten Knochen nekrotisch werden. Man kann ihre spontane Lösung abwarten, doch geht darüber meist viel Zeit verloren und die Patienten erliegen nicht selten der erschöpfenden Eiterung. Besser ist es, man sucht die nekrotischen Partien bei Zeiten gewaltsam abzubrechen, so wie sich eine deutliche Demarcationslinie im Knochen gebildet hat. Geht das nicht, so eröffnet man das Gelenk unter antiseptischen Cautelen und sägt den Knochen noch einmal subperiostal mit äusserster Schonung alles Lebendigen und mit der geringsten Erschütterung des Knochens ab. Ist aber der Knochen sehr weit entblösst und todt und noch nach Monaten keine Spur einer Heilung zwischen den Knochenenden vorhanden, so ist es besser, man amputirt, denn die Nachresection gibt meist in derartigen Fällen ein sehr übles Resultat quoad functionem membri. Als Ursache der weiten Nekrose

nach Gelenksresectionen im Felde wird meist Osteomyelitis angegeben. Nekrotomien wurden durch dieselbe einige Male nach Resectionen erforderlich, z. B.: nach der Resectio humeri 1866 1mal, 1870/71 4mal (Gurlt). Nach Ellenbogengelenksresectionen wurden 1866 Splitter bis zu 6″, 1870/71 in mindestens 10 Fällen grosse Sequester, die 1mal die Länge von 18—20 cm, 1mal sogar von 25 cm erreichten, extrahirt; 1mal wurde die ganze Ulna nekrotisch, 1mal 1870 alle das Gelenk bildenden Knochen [Humerussequester 18 cm, der des Radius 4 cm, der der Ulna 7 cm lang] (Gurlt). Auch in 2 Heilungsfällen nach Resectio coxae wurden noch bedeutende Nekrosen beobachtet und in dem einen ein 7—8 Zoll dickes Stück, in dem anderen der grosse Trochanter als Sequester extrahirt.

Die Nachresectionen werden um so seltener werden, je mehr wir es lernen, durch Sauberkeit und Desinfection die Eiterung von den Resectionsenden fern zu halten.

Mit den Nekrosen der Resectionsenden sind die circumscripten Nekrosen der Sägeflächen nach den Resectionen nicht zu verwechseln. Sie sind zwar auch ein übles Ereigniss, da sie die Heilung verzögern, die Sequester stossen sich aber doch meist von selbst und nach nicht zu langer Zeit ab. Das Endresultat der Resectionen wird im allgemeinen von ihnen nicht wesentlich beeinflusst. Je schonender und langsamer man sägt, je sorgfältiger man das Periost erhält, um so seltener wird man eine Nekrose der Sägeflächen bei den Resectionen zu beklagen haben.

IV. Die Endresultate der Gelenksresectionen im Felde.

§. 703. 1) Welche Endresultate sind als **gut** zu bezeichnen?

Nach den **Schultergelenksresectionen** muss Ellenbogen und Hand gut beweglich sein, der Arm vom Rumpf activ bis zu einem gewissen Grade (nahe der Horizontalen) abducirt werden können. Die Schulter bleibt abgeflacht, der Deltoideus atrophisch. Auch die Fälle von Anchylose im Schultergelenke nach Resectionen sind noch als gut zu bezeichnen, in denen das Schultergelenk steif, der Arm aber gut brauchbar ist (Gurlt).

Nach **Ellenbogengelenksresectionen**, wenn die normalen Functionen des Gliedes vollkommen oder nahezu vollkommen wieder hergestellt, wenn nur — abgesehen von kleinen Mängeln in der normalen Gestalt des Gelenkes, mangelhafter Pro- und Supination, geringer Verkürzung des Gliedes, nicht völliger Streckung oder Hyperextension — eine kräftige und ausgiebige active Flexion und Extension und eine tadellose Brauchbarkeit der übrigen Gelenke des Gliedes, besonders der Finger und der Hand erreicht ist (Gurlt). Aber auch diejenigen Fälle sind noch als gut zu bezeichnen, bei denen das Gelenk nur mässig beweglich oder ganz anchylotisch, das Glied aber völlig brauchbar geworden ist. Es gehören also noch hierher die sogenannten activen Schlottergelenke mit abnormen Seitenbewegungen, die aber beim Gebrauch durch die Muskelaction überwunden werden.

Nach **Handgelenksresectionen:** wenn das Gelenk wieder annähernd wie ein normales brauchbar, die Finger frei beweglich und

kräftig geworden sind. Eine Anchylose im Handgelenke bei brauchbaren Fingern und kräftigem Unterarm ist noch als ein gutes Resultat zu bezeichnen, da die Beweglichkeit im Handgelenke nicht ein absolut nothwendiges Desiderat für die Brauchbarkeit der Hand ist (Gurlt).

Nach **Hüftgelenksresectionen:** gute Gebrauchsfähigkeit des Gliedes in Bezug auf Ausdauer und Kraft im Gehen und Stehen mit steifem oder beweglichem Hüftgelenke auf erhöhter Sohle oder mit Hülfe eines Stockes, gut ernährtes Bein, bewegliches Knie- und Fussgelenk. Die Verkürzung des Beines darf nicht zu beträchtlich sein.

Nach **Kniegelenksresectionen:** das Glied muss bei synostotischer oder sehr straff pseudarthrotischer Verbindung der Sägeflächen in gestreckter oder sehr leicht flectirter Stellung eine normale oder nahezu normale Brauchbarkeit in Bezug auf Ausdauer im Gehen und Stehen haben, das Fussgelenk und Hüftgelenk beweglich, die Ernährung und Innervation ungestört sein.

Nach **Fussgelenksresectionen:** wenn bei anchylotischem oder leicht beweglichem, im rechten Winkel zum Unterschenkel gestelltem Fusse und mässig verkürztem Gliede die Gebrauchsfähigkeit mit Unterstützung einer erhöhten Sohle, eines Stockes, einer Stützschiene am Stiefel an Kraft und Ausdauer für die Aufgaben des gewöhnlichen Lebens der normalen gleich oder nahezu gleich kommt, mag auch der Gang dabei etwas schleppend und hinkend erscheinen (Gurlt).

§. 704. 2) Welche Endresultate sind als ungünstig zu bezeichnen?

Nach **Schultergelenksresectionen:** wenn der Arm in Schlotterverbindung passiv herabhängt oder anchylotisch im Schultergelenke ist, dabei das Ellenbogengelenk, die Hand- und Fingergelenke unvollkommen mit Stützapparaten, oder nicht mehr bewegt werden können, die Glieder beträchtlich verkürzt, atrophisch, kühl und von trophischen Störungen heimgesucht sind.

Nach **Ellenbogengelenksresectionen:** passive Schlottergelenke, die keine activen Bewegungen mehr zulassen oder mit solchen Verdrehungen der Hand zu Stande gekommen sind, dass Hand und Finger nicht mehr bewegt werden können, im spitzen Winkel oder in Streckung erfolgte Anchylosen, Lähmungen, Verkrümmungen, Versteifungen des Vorderarms und der Hand bis zur völligen Unbrauchbarkeit des Gliedes. Durch die trophischen Störungen, die sich an solchen Gliedern entwickeln, werden dieselben den Invaliden zur grössten Last. Roser nimmt folgende Zustände als Ursache der Schlottergelenke an: ausgedehnten Substanzverlust am Knochen, Lähmung und Atrophie der Muskeln, mangelhafte Anheilung abgetrennter Muskeln, Verbindung der Knochen durch schlaffe Bindegewebsmassen und ungünstige Stellung der Knochenenden zu einander, indem sie sich mit ihren Kanten aneinander schleifen und vorbei schieben.

Nach **Handgelenksresectionen:** Lähmungen, Versteifungen, Atrophien, Störungen der Sensibilität, Neuralgien, Contracturen der Hand und Finger, starke Dislocationen der Hand (bis zum rechten Winkel) radial oder ulnarwärts mit Prominenz des Radius oder der Ulna, Rotationen derselben etc.

Nach **Hüftgelenksresectionen:** hohe Grade von Verkürzung mit schwachem, atrophischem Beine, Steifheit des Knies, Lähmung und trophische Störungen im Beine, Gebrauchsuntüchtigkeit.

Nach **Kniegelenksresectionen:** Schlottergelenke, gelähmter und atrophischer Unterschenkel und Fuss.

Nach **Fussgelenksresectionen:** pathologische Stellungen des Fusses (Spitz- oder Klumpfuss-Stellung), Verkrümmungen der Zehen, Lähmungen des Fusses und trophische Störungen, die das Gehen nur mit Krücken oder ganz unmöglich machen.

Dass heftige Neuralgien in den resecirten Gelenken bestanden hatten, besonders bei Witterungswechsel, wird nur selten von den Autoren erwähnt (Heyfelder, Hannover).

§. 705. 3) Wie sind die schlechten Resultate der Resectionen im Felde hinfort zu **verhüten** und wie sind sie zu **beseitigen?**

Diese schwierige Frage ist von Langenbeck in einer scharf durchdachten, aus einer grossartigen Erfahrung geflossenen Studie eingehend erörtert worden.

1. v. Langenbeck bleibt darin bei der Empfehlung der weitgehendsten Indicationen für die Vornahme der Gelenksresectionen. Wir wollen gern zugeben, dass für Meisterhände seine Ausführungen und Anleitungen richtig sind. Da aber im Felde von Aerzten, die mit der chirurgischen Technik weniger vertraut sind, die schwere Aufgabe der Behandlung der Schussfrakturen der Gelenke gefordert wird, so können wir zur Zeit nur einer beträchtlichen Beschränkung der methodischen Gelenksresectionen gegenüber der conservativ-exspectativen Methode im Felde das Wort reden. Wir können hoffen, dass bei der letzteren durch sorgfältiges Einhalten der antiseptischen Cautelen schwere Vereiterungen und Verjauchungen der Gelenke, die das Glied und Leben bedrohen, fern gehalten und bessere Resultate quoad functionem membri als bei den methodischen Gelenksresectionen erzielt werden. Man hat zur Zeit auch noch in Fällen resecirt, wo die umfangreichsten Zerschmetterungen der Knochen zu Amputationen hätten auffordern sollen.

2. Wenn man aber resecirt, so ist allein von der stricten Einhaltung der subcapsulär-subperiostalen Methode unter antiseptischen Cautelen ein gutes Endresultat der Gelenksresectionen zu erwarten. Wer diese zeitraubenden, mühsamen und schwierigen Verfahren nicht üben kann oder mag, der unterlässt am besten die methodischen Resectionen im Felde, bleibt bei conservativ-exspectativ-antiseptischer Behandlung, überlässt die Resectionen, wenn sie nöthig werden sollten, für spätere Zeiten geschickteren Händen und amputirt, wenn hohe Lebensgefahr eintritt. Auch muss so wenig wie möglich von den Knochen entfernt werden, denn je mehr man fortnimmt, um so näher rücken sich die Muskelansätze und die Muskeln werden insufficient.

3. Von einer guten Fixation des resecirten Gelenkes in zweckmässiger Lagerung, welche die Sägeflächen einander nähert und die Gelenk-Periostcapsel ausspannt, hängt denn vorwiegend das gute Endresultat der methodischen Gelenksresectionen ab. Wir kennen die

Schwierigkeiten, welche die Erfüllung dieser Forderung im Kriege darbietet, wo es oft an Allem fehlt, dennoch ist dieselbe unerlässlich und bei gutem Willen und einigem Geschick unter allen Umständen zu leisten. Wer dazu weder Willen, Zeit noch Geschick hat, der bleibt besser bei der conservativ-exspectativ-antiseptischen Methode, überlässt die Resection, wenn sie nöthig werden sollte, willigeren und geübteren Händen und günstigeren Verhältnissen und amputirt bei dringender Lebensgefahr.

4. Besonders zu warnen ist vor einer zu frühen und rohen Vornahme von methodischen Bewegungen. In allen Fällen, wo man Synostose wünscht, oder als ein leidlich gutes Resultat hinnehmen kann, ist durch die ganze Behandlungsdauer für absolute Unbeweglichkeit der Sägeenden Sorge zu tragen. Die methodischen Bewegungen an den Gelenken, welche ein bewegliches Gelenk wünschenswerth erscheinen lassen, dürfen stets erst nach völliger Verheilung der Weichtheilwunden und mit der grössten Vorsicht geübt werden. Die Dehnungen des jungen Narbengewebes machen das Gelenk schlaff, die jungen Callusmassen werden wieder resorbirt, wenn man die Bewegungen zu früh und zu gewaltsam macht. Ein anchylotisches oder beschränkt bewegliches Gelenk ist einem Schlottergelenke unter allen Umständen vorzuziehen, daher stets in erster Linie mit im Auge zu behalten. Beim Ellenbogengelenke legt man während der Bewegungen am besten schützende Apparate an, welche nur genau abgemessene Excursionen in erwünschter Richtung und eine bestimmt bemessene active Bewegung zulassen (siehe p. 837).

5. Steifheit, Verkrümmungen, Verstellungen der Gelenke, Zehen und Finger, welche die Glieder unbrauchbar nach Resectionen machen, sind eine Schande für den behandelnden Arzt, denn sie sind bei einiger Aufmerksamkeit und frühzeitigen Uebungen der nicht verletzten Gelenke stets zu vermeiden.

6. Soll man frühzeitig methodische Kräftigung der durch die Inactivität atrophisch gewordenen Muskeln durch Anwendung der Elektricität, Kneten, Douchen und zweckmässig geleitete Heilgymnastik, Moor- und Thermalbäder in Anwendung bringen. Hierbei ist man aber auf die Mithülfe der Operirten angewiesen und die Erfahrung hat leider gezeigt, dass je ungebildeter, indolenter und arbeitsscheuer die Invaliden sind, desto eher ein schlechtes Endresultat der methodischen Gelenksresectionen bei ihnen zu erwarten steht (Gurlt).

7. Ein Theil der üblen Ausgänge ist auf Verletzungen der Nerven bei der Verwundung, oder bei der Operation, oder auf Quetschung derselben durch Callusmassen und Knochen zurückzuführen. Da sollte doch die Nervendehnung und Nervennaht stets versucht werden, die ja zuweilen noch in später Stunde Erfolg gehabt haben. Ich weiss aber keinen Fall aus der Literatur, in welchem diese Operationen bei verunglückten Gelenksresectionen in Anwendung gezogen wären (siehe auch sub 11).

8. Gurlt macht mit Recht wiederholt darauf aufmerksam, dass bis zur Stunde so selten operative Eingriffe zur Beseitigung ungünstiger Endresultate, besonders der Schlottergelenke, nach Gelenksresectionen vorgenommen sind und gibt den Rath, künftig die

gegen die Pseudarthrose empfohlenen Verfahren in solchen Fällen nicht zu unterlassen.

9. Gegen Neuralgien in den resecirten Gelenken sind warme Douchen, die Elektricität, Moorumschläge, Ableitungen auf die Haut, in schlimmen Fällen Nervendehnungen oder Nervenresectionen zu versuchen.

10. Die resecirten Gelenke bedürfen noch lange Zeit der Schonung und methodischen Uebung. Auf eine übermässige Anstrengung oder vollständige Ruhe derselben müssen wohl die beständigen Verschlechterungen zurückgeführt werden, welche in vielen, anfangs ausserordentlich günstigen Fällen von Jahr zu Jahr eingetreten sind. Durch Ueberanstrengungen werden die neugebildeten Gelenke laxer, die Muskelansätze schlaffer und die Muskelthätigkeit erlischt mehr und mehr. Dagegen hindert die absolute Ruhe die Ernährung der Gelenke und der Muskeln.

Bei dem Dänen Christensen, an welchem eine primäre Ellenbogengelenksresection am 28. März 1864 gemacht war, heisst es z. B. im Juni: alle Bewegungen sind frei, Patient hebt einen halben Eimer Wasser ohne Schwierigkeit mit dem Vorderarm. Am 18. Januar 1868 dagegen hing der Unterarm schlaff herab wie ein lebloser Gegenstand, Hand und Finger waren kalt, bläulich, leichenartig, keine activen Bewegungen im Arme, in der Hand und den Fingern; heftige Schmerzen im Arme etc. Aehnliche Beispiele könnte man in grosser Zahl aus der Literatur anführen.

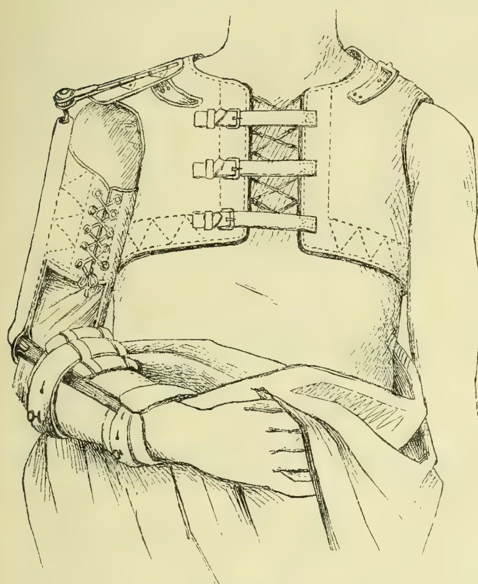
11. Ich habe die Aufmerksamkeit der Chirurgen auf die Möglichkeit gelenkt, dass nach den Ellenbogengelenksresectionen durch Retractionen der Narben Compressionen der Nerven und dadurch Lähmungen und Atrophien der Glieder bedingt werden können. In solchen Fällen sollte man die Nervenauslösung und Dehnung nicht unterlassen.

4) **Hülfsapparate** für die Schlottergelenke.

§. 706. a) Für das Schultergelenk hat Nyrop einen durch ein Corset am Rumpfe befestigten Schulterpanzer aus Messingblech in Verbindung von Ober- und Vorderarmschiene, mit Beweglichkeit im Ellenbogengelenke, während das Schultergelenk feststeht, angegeben. Billroth und Hammer haben einen ähnlichen Apparat empfohlen, denselben aber im Schultergelenk durch ein Kugelgelenk beweglich gemacht (Fig. 158). Der von Mosetig erwähnte Apparat des Grafen Beaufort, welcher den Zweck hat, die fehlende feste Verbindung der oberen Extremität mit dem Schultergürtel auf mechanische Weise herzustellen, ist mir nicht näher bekannt geworden. Sehr hübsch sind die Apparate von E. D. Hudson construirt, welche durch Gummizüge und über Rollen verlaufende Darmsaiten die Muskeln zu ersetzen streben (Fig. 159). Leider sind diese Vorrichtungen sehr theuer und verderben auch leicht. — Der Apparat von Billroth scheint mir danach der wirksamste und brauchbarste.

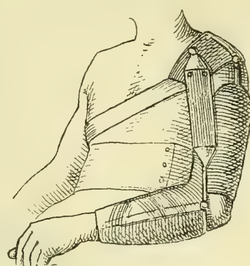
b) Für das Ellenbogengelenk ist der Apparat von v. Langenbeck-Lutter (Fig. 160) sehr zweckmässig und bewährt. Er erlaubt den Unterarm in jeder beliebigen Flexionsstellung zn fixiren oder durch seitliche Spiralfedern zu bewegen und zu tragen; der Apparat von Nyrop und Olsen ermöglicht nur Feststellung des Gelenkes unter

Fig. 158.



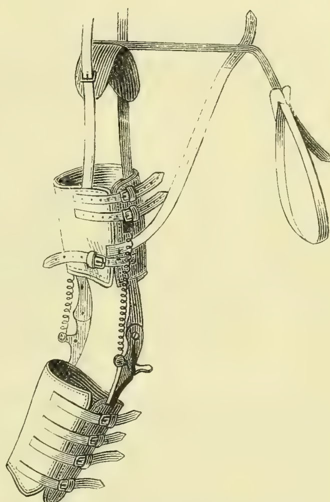
Stützapparat von Billroth.

Fig. 159.



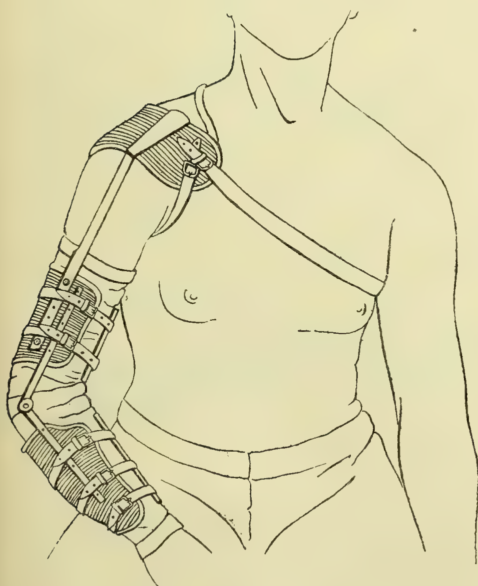
Stützapparat mit Gummizug und Darmsaiten nach Hudson.

Fig. 160.



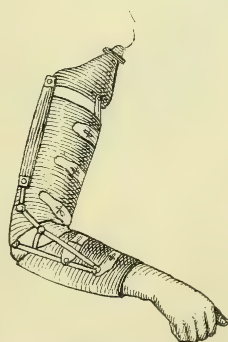
v. Langenbecks Schlottergelenkschiene für das Ellenbogengelenk.

Fig. 161.



Socins Stützapparat.

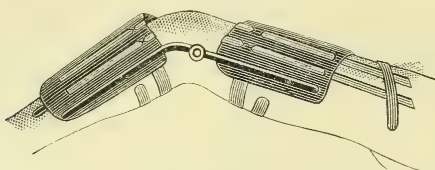
Fig. 162.



Hudsons Stützapparat für das resecirte Ellenbogengelenk.

verschiedenen Winkeln; der von Socin (Fig. 161) besteht aus 2 im Ellenbogengelenk articulirenden Stahlschienen mit Ledercapseln für Ober- und Unterarm. Er gestattet nur Flexions- und Extensionsbewegungen und ist auch ganz festzustellen. Durch eine Achselklappe ist derselbe an der kranken Schulter und durch einen Brustring am

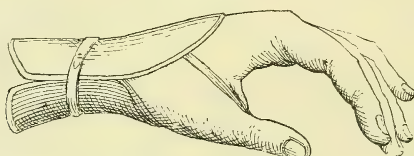
Fig. 163.



Bidders Schiene zur Nachbehandlung bei Ellenbogenresection.

Thorax befestigt. Esmarch hat an demselben noch einen Kautschukring angebracht, welcher die Flexionsbewegungen vermitteln soll. Hudson hat auch für das Ellenbogengelenk einen Stützapparat nach

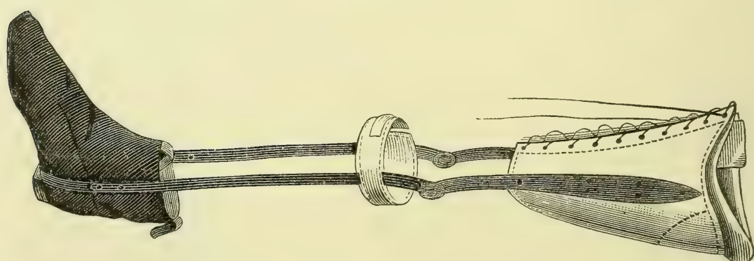
Fig. 164.



Heyfelders Lederkappe zur Fixirung des resecirten Handgelenkes.

denselben Principien construirt, wie der für das Schultergelenk angegebene (Fig. 162). Bidder (Fig. 163) befestigt zwei durch ein Charnier verbundene Halbrinnen mit Heftpflasterstreifen am Gliede. Sehr

Fig. 165.



Stützmaschine nach Resection der Hüfte.

empfohlen wird ein Apparat von Collin, welcher aus einem Schulter-, Oberarm- und Unterarmstücke besteht. Derselbe comprimirt zur Erleichterung der Flexion des Vorderarmes den Biceps gegen die Vorderfläche des durchsägten Humerus durch einen am Oberarmstücke angebrachten Metallbogen mit einer Druckschraube, welche eine Lederplatte

trägt. Dem Socin'schen und Langenbeck'schen Apparate gebührt der Vorzug. Sie verbessern die Functionen des Gliedes oft in erstaunlicher Weise; unter Umständen ist auch der Collin'sche Apparat sehr wirksam.

c) Hülfsapparate für die Difformitäten und Lähmungen nach Resectionen des Handgelenkes sind von keinem Nutzen, da sie die Functionen der kunstreichen Menschenhand weder stützen noch fördern können. Zur Feststellung des Gelenkes hat Heyfelder eine Lederkappe angegeben (Fig. 164).

d) Für die missglückten Resectionsfälle an den Gelenken der unteren Extremitäten sind Stützapparate nach Taylor, oder in Form der allgemein bekannten Tutoren zu empfehlen (Fig. 165). Nach allen Resectionen an den unteren Extremitäten muss man Stiefel oder Schuhe mit erhöhten Sohlen und Absätzen, eventuell mit Stahlschienen, welche Stellung und Richtung corrigiren und grösseren Halt gewähren, tragen lassen.

E. Indicationen zur Secundäramputation bei Gelenkschusswunden.

§. 707. Wir haben bereits in der Tab. AA sub 11 angeführt (nach Gurlt), wie oft die Amputation nach Resection in den verschiedenen Kriegen vorgenommen wurde und wie ungünstig im allgemeinen die Chancen für diese Operation liegen. Man sollte sie aber doch nicht unterlassen, wenn das Glied nicht mehr zu erhalten und der Kräftezustand des Patienten noch eine Lebensrettung erhoffen lässt. Als Indication für dieselbe gelten:

1) Brand des Gliedes.

2) Kann die secundäre Amputation versucht werden in Fällen, die bereits so schwer septisch ins Lazareth kommen, oder bei denen sich im Lazareth trotz wiederholter Ausräumung der Wunde, trotz stricter Antisepsis die Infiltration im subcutanen und intermusculären Bindegewebe immer weiter ausbreitet, die Eiterung dünn, missfarbig, übelriechend wird, die Knochen durch periostitische und osteomyelitische Processe weithin entblösst erscheinen und das Allgemeinbefinden eine beginnende septische Allgemeininfection befürchten lässt.

3) Wenn sich während der conservativen Behandlung der Gelenkschusswunden secundäre Blutungen einstellen, die auf anderem Wege nicht zu stillen sind.

4) Wenn sich während der conservativen Behandlung der Gelenkschusswunden Tetanus entwickelt.

5) Wenn sich während der conservativen Behandlung der Gelenkschusswunden Lähmungserscheinungen der Glieder, die durch kein Mittel zu beseitigen sind, oder schwere trophische Störungen einstellen, welche die conservirten Glieder zu einer Qual für die Patienten werden lassen.

6) Bei ausgebrochener Pyämie ist die Amputation stets noch zu versuchen.

XVIII. Abschnitt.

Behandlung der Schusswunden des Herzens und der Gefässe.

A. Behandlung der Herzschusswunden.

§. 708. Die Herzschusswunden verlangen keine specielle Behandlung, da die wenigen Fälle, welche zur Genesung kommen, stets spontan heilen. Larrey und Dieffenbach rathen, die äussere Wunde möglichst zu verschliessen. Das geschieht wohl am besten mit einem guten Occlusionsverbande. Absolute Ruhe des Patienten, Vermeidung aller aufregenden Getränke, die consequente Anwendung der Eisblase auf die Herzgegend, die Verabfolgung von Digitalis und wiederholte kleine Aderlässe (Bégin machte mit Glück 10 Venäsectionen in 6 Tagen) sind wohl am meisten geeignet, einen thrombotischen Verschluss der Herzwunden herbeizuführen.

B. Behandlung der Gefässschusswunden oder Blutersparung, Blutstillung und Blutersetzung im Felde.

I. Historisches.

§. 709. Es unterliegt keinem Zweifel mehr, dass die Ligatur der Gefässe, welche bei der Behandlung der Schusswunden eine so hochwichtige Rolle spielt, von den spanischen Aerzten Albucasis und Abynzoar bereits geübt und empfohlen ist. Auch die Digitalcompression kannten dieselben. Ambroise Paré entdeckte die Ligatur wieder.

Zur Zeit Ambroise Paré's umschnürte man zur Blutersparung das Glied mit einem festen breiten Bande oberhalb der Schnittstelle. Die Ligatur wurde so angelegt, dass möglichst viele Weichtheile mit in dieselbe genommen wurden; bei Nachblutungen wendete man mit Vorliebe percutane Umstechungen an. Fabricius Hildanus, Purmann und Heister bekämpften die Blutungen mit Vorliebe durch Styptica. Ersterer zog über die Amputationsstümpfe zur Verhütung von Nachblutungen einen dieselben fest umschnürenden, die Wunde sanft comprimirenden Beutel, welchen auch Petit sehr empfahl. Heister versuchte bei secundären Blutungen die Umstechung in der Wunde oder er amputirte. Inzwischen war 1674 von Morel das Tourniquet und 1718 von Petit das Schraubentourniquet angegeben. Le Dran empfahl bei primären und secundären Blutungen am Orte der Nothwendigkeit zu unterbinden oder zu umstechen, dabei aber neben dem Gefässe möglichst viele Weichtheile mitzufassen; auch übte er die Tamponade mit Stypticis. Der grösste Fortschritt datirte seit 1753, wo Louis lehrte, nur das Gefäss und keine Weichtheile bei der Ligatur mitzufassen. Hunter legte bei Amputationen oberhalb des festgeschnürten Fadens, der das Arterienlumen verschliesst, noch mehrere lockere Schlingen an; die Unterbindung am Orte der Wahl verwarf er bei Blutungen voll-

ständig. Percy nahm zur Ligatur der Gefässe Bandstreifen, später führte er die stellbare Silberpincette ein, die er an der Gefässwunde liegen liess. Auch Hennen trat für die ausnahmslose Unterbindung am Orte der Nothwendigkeit trotz der gewaltigen Schwierigkeiten, die sie bei Nachblutungen darbiete, ein und lässt nur in den seltenen Fällen, wo die Arterienwunde nicht zu finden ist, die Unterbindung am Orte der Wahl zu. Er unterband auch die Venen. War die Blutung nicht schnell und sicher zu stillen, so amputirte er. Inzwischen stellte 1806 Jones die richtigen Principien für die Blutstillung auf, Amussat (1829), Thierry und Fricke empfahlen die Torsion der Gefässe und Vanzetti 1845 die Digitalcompression. In Schleswig-Holstein 1848—1850, in der Krim und in Italien wurde durchweg am Orte der Nothwendigkeit unterbunden und wegen Nachblutungen bei Schussfrakturen amputirt. Die Engländer in der Krim schickten zuweilen der Unterbindung in loco necessitatis die in loco electionis als Vorbereitung voraus. 1859 machte Neudörfer in Verona die ersten Transfusionen mit defibrinirtem Menschenblute bei Schusswunden, freilich mit ungünstigen Ausgängen. Inzwischen empfahlen 1856 Rizzoli, 1857 Simpson die Acupressur, 1860 v. Langenbeck die Ansa fili metallici und Dix die Filopressur und 1861 Middeldorpf noch einmal die percutane Umstechung zur Blutstillung. In den folgenden Kriegen blieb man bei den in Schleswig-Holstein und der Krim gewonnenen Principien, im amerikanischen Freiheitskriege fand die Acupressur, 1864 durch Neudörfer die Filopressur und Digitalcompression, 1870 in Frankreich durch Mac Cormac die Torsion und Acupressur Anwendung. Die Transfusion wurde während des französisch-deutschen Krieges 5mal geübt, 4mal bei Nachblutungen (von Pagenstecher und Lossen) ohne Glück, 1mal auf dem Verbandplatze wegen Anämie (von Ullersberger) mit Erfolg. 1873 empfahl Esmarch die blutsparende Methode und begründete damit einen der erfreulichsten Fortschritte der Chirurgie.

II. Blutsparung und provisorische Blutstillung.

a. Methoden derselben.

§. 710. Während die alte Kriegschirurgie mit dem Blute der Verwundeten nicht verschwenderisch genug umgehen konnte, gilt es heute, jeden Tropfen Blutes zu ersparen, damit die Verwundeten Kraft und Material genug behalten zu den reparativen und plastischen Vorgängen, die sich an ihren Wunden abspielen müssen.

1. Die Anlegung der Tourniquets und Compressorien. Wir haben schon §. 461 darauf hingewiesen, wie gefährlich und überflüssig diese Instrumente in den rohen Händen der Krankenträger sind. Auch von den Aerzten werden sie mehr und mehr ausser Gebrauch gestellt, weil sie durch gleichzeitige Compression der Arterien, Venen und Nerven mancherlei Gefahren mit sich bringen. Es fehlt auch zur Zeit immer noch an zweckmässigen, für alle Arterien des Körpers gleich sicher fungirenden Instrumenten. Das beste unter ihnen ist das allgemein bekannte Petit-Bell'sche Schraubentourniquet, dagegen sind die Knebel- und Knüppel-Tourniquets (Morel, Puhlmann, Völkers) und die Schnallentourniquets (Richepin und Assalini) weniger sicher und weit verletzender. Das viel empfohlene Knüppeltourniquet von Völkers besteht aus zwei Knüppeln, welche durch Bindenstreifen oder dreieckige Tücher so mit einander verknebelt werden, dass das Glied zwischen ihnen fest eingeschnürt ist. Man könnte sich im Noth-

falle ein Knebeltourniquet improvisiren, indem man ein Taschentuch locker mit einem Knoten um ein Glied schlingt, auf das Gefäss einen Tampon oder Stein legt und nun durch Umdrehen eines am Knoten eingeführten Stockes das Tuch fest zusammenknebelt. Ein vorsichtiger Chirurg wird die Tourniquets durch die Digitalcompression oder die Esmarch'sche Umschnürung ersetzen. Die einzigen Fälle von Brand der Glieder, welche M. Müller beobachtete, waren solche, in denen ein Tourniquet längere Zeit angelegt worden war.

Unter den Compressorien erfreuten sich früher die Federcompressorien von Dupuytren, Broca, Neudörfer, Lee und Charrière eines grossen, doch wenig begründeten Rufes.

Die Feldlazarethe und Sanitätsdetachements, alle Truppenärzte und Medicinkarren führen noch Tourniquets mit sich. Legt man dieselben an, so soll der Knebel oder die Schraube nicht das Gefäss selbst treffen und drücken, es werden dieselben vielmehr an der hinteren Seite des Gliedes applicirt, während das Gefäss selbst durch einen dicken weichen Gegenstand (zusammengerollte Binde etc.) comprimirt wird. Letzterer muss genau auf der Arterie und mit seinem Längsdurchmesser parallel dem Laufe des Gefässes liegen. Vor und während dem Anziehen des Tourniquets ist die Lage des comprimirenden Gegenstandes genau zu controliren. Das Tourniquet soll nur ganz vorübergehend und möglichst kurze Zeit und nicht während eines ganzen langen Transportes, wie wir gesehen haben, angewendet werden.

§. 711. 2. Die von Esmarch angegebene künstliche Blutleere. Wenn diese ausgezeichnete Methode schon in der Friedenspraxis die grössten Vorzüge darbietet, so treten dieselben für die Kriegschirurgie noch glänzender hervor, weil der Arzt im Felde oft auf sich allein oder unzureichende und ungeübte Hülfskräfte angewiesen ist. Sie macht sein Handeln frei von der Assistenz, sicherer und kühner und setzt für den Patienten durch die absolute Blutersparung die momentanen und späteren Gefahren jedes operativen Eingriffes wesentlich herab. Einen besonders hohen Werth hat das Verfahren aber dadurch, dass es bei den Schussverletzungen grösserer Gefässe Zeit und Licht zu einer ruhigen und sicheren Blutstillung gewährt, da man unter seinem Schutze langsam und nach anatomischen Regeln, durch keine Blutung gedrängt, auf dem freien Operationsfelde, wie an der Leiche, das verletzte Gefäss aufsuchen und unterbinden kann. Es erlaubt eine genaue Besichtigung der Theile, schützt vor anatomischen Irrthümern bei der Unterbindung und vor Täuschungen bei der Extraction von Projectilen, bei der Resection der Knochen und Gelenke und bei der Entfernung von Knochensplittern. Man kann auch mit Hülfe desselben noch an blutleeren und sehr elenden Patienten dringende Operationen vornehmen, die man früher wegen des unabwendbaren Blutverlustes unterlassen musste.

Bei so grossartigen Vorzügen, welche diese Methode für die Feldpraxis hat, fehlen auch einige Nachtheile nicht. Zuvörderst ist sie nur für die Extremitäten und auch hier nur bis zu bestimmten Grenzen bequem und sicher anwendbar. Dann verursacht sie durch das mühsame Aufsuchen der nicht blutenden kleinen Gefässe und durch die (von der durch die Constriction bedingten und mit dem Grade und der

Dauer derselben wachsenden Gefässlähmung herrührende) Nothwendigkeit, 3—4mal mehr Gefässe als sonst zu unterbinden, eine bedeutende Verlängerung der Operation — und im Felde, wo die Zeit so theuer ist, wiegt dieser Vorwurf schwer. Derselbe ist aber leicht dadurch wieder zum Theil aufzuheben, dass man nur die Hauptgefässe unterbindet und dann noch, während die Schlinge sitzt, einen festen comprimirenden Verband auf die Wunde, verbunden mit einer Einwicklung des ganzen, längere Zeit steil erhobenen Gliedes, legt, oder die Hauptarterien des Gliedes noch einige Zeit comprimirt erhält. Die Application des Inductionsstromes (Riedinger), Ergotininjectionen (Gröbenschütz), längere Compressionen der Wunde durch Schwämme (Nicaise) oder durch die Hautlappen (Neuber) sind im Felde nicht zu verwenden, wohl aber Königs Methode des Operirens, Unterbindens, Nähens, Drainirens an der vertical erhobenen, mit dem Schlauch umschlungenen Extremität. Das überaus wirksame Verfahren von J. Wolff, durch starke Abkühlung und senkrechte Elevation des Gliedes vor und während der Operation, bei gleichzeitiger Compression der Hauptschlagader Blutleere zu erzeugen, erscheint mir für die Kriegspraxis zu complicirt und zeitraubend. Nach längerer Anwendung des Schlauches hat man Anästhesien und Lähmungen der Glieder, Thrombosen der Venen, Gangrän des Amputationsstumpfes, Embolien der Lungen etc. beobachtet. Sehr zu beherzigen ist daher Esmarchs Warnung, den Schlauch mit zu grosser Kraft anzulegen und zu starke, dicke und harte Schläuche zu benutzen. Vorausgesetzt wird bei der Constriction eine genaue anatomische Kenntniss von der Lage der Gefässe und Nerven und hinreichende Sicherheit in der Unterscheidung derselben, da die Gefässe (und nicht die Nerven!) vor Abnehmen des Schlauches unterbunden sein müssen.

Das Misslichste ist aber für die Feldpraxis der von Köhler hervorgehobene Uebelstand, dass die Gummischläuche und Binden, welche längere Zeit in den Depots gelegen haben, steif, brüchig und daher unzuverlässig werden. Woher soll man nun bei dem Ausbruche eines Krieges das nöthige Material nehmen?

Man hat daher auf Ersatz der von Esmarch zur Constriction empfohlenen elastischen Binden und Schläuche gesonnen: Lister empfiehlt das Glied zu erheben und mit einer leinenen Binde fest einzuwickeln. Foulis hält sogar das längere Erheben des Gliedes allein schon für ausreichend, um ein Glied blutleer zu machen. Köhler hat mit dem Lister'schen Verfahren Versuche gemacht und ist dabei zu dem Resultate gekommen, dass sich mit ihm zwar eine Blutleere in genügender Weise herstellen lasse, wenn die leinenen Binden (zur Erzielung gleichen Effectes) sehr stark angezogen würden. Die elastische Compression hat also, wie auch Chauvel experimentell nachgewiesen hat, vor der leinenen Einwicklung entschieden den Vorzug. Um letztere wirksam zu machen, müsste man nach Köhler: 1) den Körpertheil wenige Minuten lang emporheben, 2) eine schmale, feingewebte leinene Binde benutzen, 3) beim Anlegen derselben keine Renversés machen, 4) die Touren stark anziehen, 5) die Binde trocken anlegen und nach der Anlegung von der Peripherie nach dem Centrum zu leicht anfeuchten. So könnte man sich im Nothfalle im Felde helfen. Als Modificationen und Verbesserungen der Esmarch'schen Materialien haben wir zu erwähnen:

a) An Stelle der Binden aus Kautschukgewebe sind solche aus dünnen, zu Bindestreifen geschnittenen Kautschukplatten getreten, die haltbarer, sauberer und besser zu reinigen sind.
b) An Stelle des Gummischlauches eine zweite kürzere Binde, welche weniger einschneidet und nicht so leicht Drucklähmungen hervorruft (v. Langenbeck) und durch einen einfachen Klemmapparat von Bose befestigt wird.
c) Als eine Improvisation des Constrictionsschlauches kann im Nothfalle jedes elastische Band, z. B. ein Hosenträger dienen.

Wenn man aber die blutsparende Methode im Felde ohne zu grossen Zeitverlust ausführen will, so muss man über viele Unterbindungspincetten verfügen. Ihre Zahl müsste daher in den Operationskästen der Detachements und Feldlazarethe beträchtlich vermehrt werden. Sehr zu empfehlen sind die von Péan angegebenen kornzangenförmigen Pincetten, weil sie sich gut reinigen lassen, und weil man damit das Gefäss sehr hübsch isolirt fassen und leicht über das Ende der Pincette den Faden schlingen kann.

Bei der Constriction wird die Extremität von den Phalangen an bis über die Stelle hinaus, an welcher operirt werden soll, mit einer starken aus übersponnenen Gummifäden gewebten Binde möglichst fest eingewickelt und wo diese Einwicklung aufhört, ein dicker Gummischlauch (resp. ein Gummigurt nach v. Langenbeck) unter mässig starker Dehnung mehrmals um die Extremität geschlungen, fest angezogen und durch einen nach auswärts fallenden Knoten geschürzt. Alles Blut wird durch die Constriction nicht aus dem Theil verdrängt: nach Bruns bleiben 30% desselben in dem Gliede.

§. 712. 3. Die Compression des blutenden Gefässes in der Wunde durch Fingerdruck kann bei Blutungen vom Patienten oder vom Heilpersonal so lange gemacht werden, bis der Patient auf dem Verbandplatze oder im Feldlazareth angekommen oder bis ärztliche Hülfe zur Stelle ist. Diese Methode ist gefährlich, weil solche Finger nie rein sind und zu Infectionsträgern werden. Auch ermüdet man zu leicht dabei. Sicherer, gefahrloser und wirksamer ist daher die Compression des blutenden Gefässes durch einen Verband. Man legt ein antiseptisches, festes Polster auf die Wunde (Chlorzinkjuteballen, Carboljutekuchen, Salicylwattetampons, Ballen aus carbolisirtem Feuerschwamm) und darüber eine straffe Binde, am besten aus elastischem Stoffe, welche nicht nur die Wunde, sondern auch die ganze Extremität von unten her umschliessen muss. Steht die Blutung noch nicht, so muss man noch tamponiren: man presst zuerst etwas Lister'sche Gaze oder ein Stückchen in Carbolöl getauchtes Lint mit den Fingern trichterförmig in die Wunde und stopft den Trichter dann mit den oben erwähnten antiseptischen Polstern so aus, dass der Tampon Kegelform bekommt und das Niveau der Wunde fingerbreit überragt. Dann wickelt man das Glied ein und befestigt den Tampon so wie oben angegeben. Styptica soll man unter keinen Umständen anwenden, sie verschlechtern den Zustand der Wunde und die Chancen der späteren Unterbindung durch Herbeiführung von Circulationsstörungen in den Venen. Nach den Experi-

menten von Rosenstirn rufen die meisten sogenannten Styptica (mit Ausnahme von Argentum nitricum und Plumbum aceticum) gar keine Contractionen der Gefässe, nicht selten sogar (besonders Acidum tannicum in allen seinen Präparaten) eine Erweiterung derselben hervor. Auch die antiseptischen Styptica (styptische Watte, Tannin [Graf], Creosot [Aqua Binelli 1 : 100 Wasser], Terpentinöl [Baum, Billroth], Liquor ferri sesquichlorati etc.) schaden weit mehr, als sie nützen.

§. 713. 4. Die Digitalcompression des Hauptarterienstammes am Orte der Wahl kann nur von einer ruhigen, geübten und kräftigen Sanitätsperson längere Zeit ausgeführt werden, da sie ein sicheres anatomisches Wissen voraussetzt und sehr ermüdend ist. Man muss dabei fortwährend mit den Augen an dem Stillstand der Blutung die ausreichende Wirkung der Finger controliren. Man comprimirt:

1) die Arteria carotis communis, indem man den Hals von hinten her umgreift, gegen die Querfortsätze der Halswirbel. Die Compression wird nicht lange ertragen wegen der Nähe des Kehlkopfes und des dabei stattfindenden Druckes auf die zwischen der Arterie und der Wirbelsäule gelegenen Nerven;

2) die Arteria occipitalis hinter dem Proc. mastoideus gegen das Hinterhauptbein;

3) die Arteria maxillaris externa in der Mitte zwischen dem Unterkieferwinkel und dem Kinn gegen den Unterkiefer und die grubenförmige Vertiefung desselben;

4) die Arteria temporalis vor dem äusseren Gehörgange gegen den Processus zygomaticus;

5) die Arteria subclavia bei stark nach vorn gedrängter Schulter gegen die erste Rippe;

6) die Arteria axillaris gegen den Humeruskopf, indem man die Finger an der vorderen Grenze des Haarwuchses in der Achselhöhle aufsetzt. Der Druck wird wegen der benachbarten Nervenstämme nur kurze Zeit ertragen. Meist leitet die Pulsation die Finger.

7) die Arteria brachialis in der Mitte des Oberarms im Sulcus bicipitalis internus gegen den Oberarmknochen. Der gleichzeitige Druck auf den Nervus medianus lässt die Compression nicht lange ertragen;

8) die Arteria radialis an der Stelle, wo man den Puls fühlt, gegen den Radius;

9) die Arteria ulnaris an der Radialseite des Flexor carpi ulnaris gegen die Ulna gedrückt;

10) die Aorta abdominalis bei erschlafften Bauchdecken (in der Chloroformnarkose) gegen die Wirbelsäule;

11) die Arteria iliaca externa in ihrem oberen Theile bei erschlafften Bauchmuskeln gegen den Rand des Beckeneinganges, die Finger ein wenig nach aussen gerichtet, bequemer aber kurz vor ihrem Austritt aus dem Becken;

12) die Arteria femoralis mit schräg nach hinten und aufwärts gerichtetem Druck gegen die Eminentia ileo-pectinea (Ram. horizont. ossis pubis). Die Pulsation leitet die Finger;

13) die Arteria tibialis postica hinter dem Malleolus internus gegen diesen;

14) die Arteria pediaea auf dem Fussrücken an der äusseren Seite der Sehne des Extensor longus hallucis;

15) die Arteria dorsalis penis, indem man die Wurzel des Penis zwischen Daumen und Zeigefinger fasst.

Eine gute Compression ist ein kräftiges und bei einigen Arterien sogar das einzig mögliche Verfahren zur Blutersparung. Sie ist der Esmarch'schen Constriction oft besonders bei primären Operationen vorzuziehen, wie wir sehen werden, weil nach derselben keine Gefässlähmung und daher keine so profuse Blutung eintritt, wie nach der

Constriction. Auch ist sie viel schonender für Venen und Nerv, wenn sie auch den Patienten auf längere Zeit sehr unangenehm und schmerzhaft ist.

Man braucht meist den Daumen dazu, indem man die Volarfläche desselben auf die Arterie — und zwar die Fingeraxe rechtwinklig gegen die Gefässaxe gerichtet — setzt. Neben oder auf ihn legt man den Daumen der andern Hand zur Verstärkung des Druckes oder zur Ablösung der ermüdeten Hand. Die übrigen Finger kommen auf die entgegengesetzte Seite des Körpertheiles.

§. 714. 5. Die forcirte Beugung der Glieder ist ein ausgezeichnetes Mittel zur Verhütung und Stillung von Blutungen, weil dabei die Arterienstämme so stark geknickt werden, dass sie kein Blut mehr durchlassen. Bei arteriellen Blutungen aus den Gefässen des Vorderarmes oder der Hand wird der supinirte Vorderarm im Ellenbogengelenk stark flectirt und mittelst einer Binde oder einem Tuche fest gegen den Oberarm fixirt (die Hand darf sich dabei nicht in pronirter Lage befinden). Bei Blutungen aus den Gefässen des Unterschenkels beugt man ebenso im Kniegelenk; bei Blutungen aus der Arteria femoralis flectirt man so stark als möglich im Hüftgelenke. Man benützt diese Haltung in Fällen, wo man eine grössere Blutung fürchtet, wo man eine secundäre Blutung mit der Ligatur gestillt hat und eine Wiederholung derselben zu erwarten steht, wo andere Mittel zur Blutstillung nicht zur Hand sind oder wo man bei einer kleinen arteriellen oder parenchymatösen oder venösen Blutung nicht unterbinden will. Bei Blutungen auf dem Gebiete der Arteria femoralis ist dieselbe unwirksam. Ueberhaupt wird eine so starke Flexionsstellung, wie sie zur definitiven und sicheren Stillung einer Blutung nöthig ist, selten längere Zeit von den Patienten vertragen. Burow will auch Gangrän danach beobachtet haben.

Am Arme hat sich auch die verticale Suspension, welche wir bereits bei Behandlung der Schussfrakturen kennen gelernt und bei der der phlegmonösen Processe noch begegnen werden, als Hämostaticum bewährt.

§. 715. b. Indicationen für die blutersparenden Methoden und für die provisorischen Blutstillungen.

1. Auf dem Schlachtfelde wird man, wie wir gesehen haben, selten Gelegenheit finden, von der blutersparenden Methode Anwendung zu machen. Wenn dieselbe aber nothwendig werden sollte, so wäre in erster Linie die Esmarch'sche Constriction zu wählen, nachdem bis zur Herstellung derselben die Digitalcompression geübt worden ist. Das Tourniquet hält nicht sicher, ist schwer zu handhaben und drückt auf alle Theile zu schonungslos; es ist daher nur für die grösste Noth und bei gänzlichem Mangel geeigneter Binden zur Constriction erlaubt. Das Comité österreichischer Militärärzte hat mit Recht das Tourniquet ganz aus dem Armamentarium chirurgicum verbannen wollen. Es muss aber jede Constriction oder Compression durch einen Arzt geschehen, nicht durch die Krankenträger, weil dieselben niemals den Grad der Compression, den richtigen Ort für dieselbe sicher treffen

und durch ihre schmutzigen Manipulationen an den verwundeten Theilen mehr schaden als nützen.

2. Auf den Verbandplätzen sind alle blutigen operativen Eingriffe bei mangelnder Assistenz unter der Esmarch'schen Constriction zu machen und zur provisorischen Blutstillung bei Gefässverletzungen auch nur dies Verfahren zu wählen. Hat man Assistenz genug, die geübt in der Compression der Gefässe ist, so kann man auch amputiren, noch leichter aber reseciren ohne Constriction.

3. Im Feldlazarethe wird man sich die Unterbindungen, Kugelextractionen und Operationen an den Knochen durch die Constriction sehr erleichtern, man kann diese Operation aber auch in kürzerer Zeit während einer geschickten Digitalcompression ausüben, wenn man über tüchtige und hinreichende Hülfskräfte verfügt. Je blutleerer ein Patient ist, um so geneigter ist er zur Sepsis und um so dringender ist die blutersparende Methode angezeigt.

III. Blutstillung.

A. Behandlung der primären Blutungen, oder Blutstillung auf dem Verbandplatze.

1. Behandlung der arteriellen Primärblutungen.

I. Die Arterienschussverletzungen als Indication für die Primäramputation.

§. 716. Ist der Verwundete mit den eben erörterten provisorischen Blutstillungsverfahren glücklich bis auf den Verbandplatz gebracht, so muss der Arzt sich zuvörderst die Frage beantworten, ob eine conservative Behandlung möglich und lohnend ist oder nicht.

Als Indicationen zu Primäramputationen gelten:

α. Gleichzeitige Zerschmetterung eines grossen Diaphysenknochens oder eines grösseren Gelenkes mit Zerreissung grosser Arterienstämme. Solche Verletzungen haben keine Aussicht auf Heilung und gefährden durch Brand, Secundärblutungen und Verjauchung das Leben der Patienten. Diese Indication gilt nur für die unteren Extremitäten; bei derartigen Läsionen an den oberen Extremitäten kann man die conservative Behandlung versuchen, vorausgesetzt, dass die Schussfraktur nicht mit umfangreicher Zerstörung der Weichtheile und mit starker Splitterung des Knochens verbunden und eine primäre Antisepsis möglich ist. Wir werden p. 728 sub 1 sehen, wie vorwiegend die blutigen Infiltrationen der Weichtheile bei den durch Gefässläsionen complicirten Schussfrakturen (besonders des Unterschenkels) dem Chirurgen das Amputationsmesser in die Hand zwingen.

β. Gleichzeitige Verletzung eines grossen Arterien- und Venenstammes an einer Extremität. Diese Indication gilt für die Schussfrakturen aller Extremitäten, und nach der Ansicht der meisten Autoren auch bei hohen Verletzungen der Arteria und Vena femoralis (interna sive communis) für

Weichtheilschusswunden, wie wir §. 722 ausführlicher begründen werden. Dagegen kann man bei gleichzeitiger Verletzung eines grossen Arterien- und Venenstammes neben Weichtheilschusswunden von der Mitte des Oberschenkels ab, bei denen des Unterschenkels, bei denen der oberen Extremität einen conservativen Versuch wagen. Früher glaubte man allgemein, dass die gleichzeitige Ligatur eines grossen Arterien- und Venenstammes unbedingt Gangrän zur Folge haben müsse. Jetzt wissen wir, dass dieser Satz seine volle Giltigkeit nicht mehr hat, ja Gensoul und v. Langenbeck haben sogar die Ansicht ausgesprochen, dass bei der Unterbindung einer grossen Vene die gleichzeitige Ligatur der Arterie nicht nothwendig zum Brande führe, dass vielmehr durch sie die Circulationsstörung in günstiger Weise beeinflusst werde, eine Anschauung, welche durch klinische Erfolge (Billroth, Rose, Oettingen) und durch das Thierexperiment bestätigt worden ist. Viel Freude wird man aber doch im ganzen an derartigen Fällen bei der conservativen Behandlung nicht haben, wie die Erfahrung aller Kriege gezeigt hat.

γ. Gleichzeitige Verletzung eines grossen Arterien- oder Venen- und des Hauptnervenstammes eines Gliedes. Wenn man in derartigen Fällen auch mit grosser Mühe und besonderen Gefahren das Glied rettet, so ist die gelähmte Extremität dem Patienten späterhin doch nur eine Last.

Wir werden zum Schlusse dieses Abschnittes nach den sorgsamen Zusammenstellungen Schmidts über die mit Arterienverletzungen complicirten Schussfrakturen zeigen, wie selten im ganzen wegen dieser Verletzungen primär amputirt worden ist und wie doch noch manche dieser Verwundeten Leben und Glied retteten. Man könnte danach versucht werden, der conservativen Behandlung der Gefässschussverletzungen eine grössere Ausdehnung zu geben, wenn nicht feststände, dass die unglücklich verlaufenen Fälle in der Mehrzahl nicht zur allgemeinen Kenntniss gelangten. Und nach diesen soll sich die Regel bilden.

II. Die Primärligatur der Arterien.

§. 717. Die verletzten Arterien sind nach den Erfahrungen aller Kriege sehr selten auf den Verbandplätzen unterbunden worden. Schmidt berichtet nur von 15 Primärligaturen bei Schussfrakturen. Dass die Blutungen spontan stehen, ist ein grosses Unglück für den Arzt und für den Verwundeten. Der Chirurg wird dadurch zu einer viel ungünstigeren Zeit und unter den schlimmsten Umständen durch Secundärblutungen zum Handeln gezwungen, während er bei den Primärligaturen reine Wundflächen, noch keine blutigen und eitrig-jauchigen Infiltrationen der Gewebe, und relativ intacte Gefässwandungen vor sich hat. Die Primärligatur ist daher viel leichter und von weit besseren Erfolgen, als die secundäre. So ist es denn gekommen, dass bis zur Stunde die Gefässverletzungen zu den tödtlichsten Läsionen im Felde gehörten. 1866 sind fast alle Patienten gestorben, bei denen die Unterbindung eines grösseren Gefässes gemacht werden musste. Es erscheint mir nach diesen trübseligen Erfahrungen des Laisser aller daher geboten, in Fällen, wo eine bedeu-

tende Primärblutung bestanden hat oder wo die Läsion eines grösseren Gefässes nach dem Verlaufe des Projectils mit einiger Sicherheit angenommen werden kann, eine Probeincision, eine sorgfältige Untersuchung des Gefässes und eventuelle Ligatur desselben auf frischer That vorzunehmen, ehe man von der secundären Blutung mit allen ihren Schrecken überrascht wird. Die Maxime Guthrie's: that no operation should be done on a wounded artery onless it bleeds, muss verlassen werden, wenn wir nicht, wie bisher, fast alle Gefässschussverletzungen verlieren wollen. Die Thatsache, dass Spontanheilungen verletzter grosser Gefässe vorkommen, kann von einem kühnen Vorgehen nicht abhalten, denn letztere sind selten genug und dann meist an brandigen Gliedern (so von Mac Cormac 2mal an der Brachialis und 2mal an der Poplitea, wo Brand, aber keine Blutung erfolgte) beobachtet worden. Die bisherige Praxis, bei Fällen, in welchen sich eine Gefässverletzung diagnosticiren oder vermuthen lässt, so lange abzuwarten, bis die Patienten durch wiederholte Blutungen erschöpft und die Gewebe in der bedenklichsten Weise infiltrirt sind, spricht doch zu sehr gegen den gesunden Menschenverstand, als dass ich sie hier noch länger zu bekämpfen brauchte.

α. Bei allen Gefässverletzungen muss die Ligatur in der Wunde, also am Orte der Nothwendigkeit und zwar am centralen und peripheren Ende des Gefässes angelegt werden. Die Ligatur am Orte der Wahl ist eine Verirrung, denn sie sichert nicht vor der Wiederkehr der Blutung bei der Ausbildung des Collateralkreislaufes. Die Unterbindung in loco ist aber auch viel schonender, denn sie setzt keine neue Wunde und ermöglicht die Quelle der Blutung genau festzustellen. Nicht selten stammt dieselbe aus einem kleinen Seitenast, den man leicht verschliessen kann, wenn man anfangs glaubte, dass der Hauptstamm verletzt sei. So unterband Liston 1845 die Arter. iliaca externa und fand bei der Section des Patienten, dass nur die Läsion einer kleinen oberflächlichen Ader einen Zoll von ihrem Ursprunge aus der Schenkelarterie, die leicht isolirt zu unterbinden gewesen wäre, bestand. Man schafft auch durch die Unterbindung in loco Raum, um die Wunde gründlich aseptisch zu machen, alle Blutcoagula auszuräumen und die so gefahrvollen blutigen Infiltrate zu beseitigen. In dem aseptischen Wundverlaufe liegt aber zugleich die sicherste Bürgschaft für eine gute Heilung der Gefässverletzung. Wenn sich die Wunde in der Tiefe geschlossen hat, ist auch eine Wiederkehr der Blutung äusserst selten.

Nach Anlegung der Esmarch'schen elastischen Compression oder der Digitalcompression, im Nothfalle auch des Tourniquets dilatirt man die Schusswunde unter antiseptischen Cautelen ergiebig, räumt dieselbe gründlich aus, besonders von allen Blutcoagulis, und dringt vorsichtig ohne Verletzung wichtiger Theile streng nach anatomischen Regeln in die Tiefe. Man muss vor allen Dingen darnach sehen, dass man sich einen weithin offenen Einblick und ein recht freies Operationsfeld verschafft. Jedes zu durchschneidende oder durchschnittene Gefäss wird dabei vorsichtig doppelt unterbunden. Die verletzte Arterie legt man ordentlich frei, isolirt und unterbindet sie central und peripherisch und excidirt die zerschossene Partie. Dann unterbindet man auch noch alle Aeste, welche in das verletzte Gefässstück ein-

münden. Mit besonderer Peinlichkeit hat man sich bei dieser Operation vor der Verletzung der Venen zu hüten, am Oberschenkel vor allem und der Kniebeuge, weil dadurch leicht vollständiger Blutstillstand und Gangrän des Gliedes bedingt würde.

Kann man die Zufuhr des Blutes nicht vollständig aufheben, so räth Rose mit dem Zeigefinger der linken Hand den Schusscanal zu verschliessen und die Gefässwunde zu comprimiren, schnell mit der rechten das Gefäss in der Tiefe blosszulegen, den Stamm der Arterie zwischen Daumen und Zeigefinger zu fassen oder den centralen Stumpf gegen die unterliegenden Theile zu pressen, bis man eine Pincette und die Ligatur anlegen kann. Nach Pirogoff gelingt es bisweilen, ein ausgerissenes Gefäss durch den rasch untergeschobenen Finger hervorzuziehen, durch schnelle Knickung desselben die Blutung zu stillen und dann zu unterbinden. Als Material zur Unterbindung wählt man gut carbolisirte Seide, welche haltbarer und sicherer als Catgut ist (John R. Haynes), die Enden des Fadens werden kurz abgeschnitten. Dann räumt man noch einmal die Wunde aus, entfernt alle eingedrungenen fremden Körper, drainirt und spült reichlich, näht die Schnittwunde wieder zu und verbindet antiseptisch. Die Heilung ohne Eiterung und Fieber ist mit aller Sorgfalt anzustreben, denn sie garantirt am sichersten den Verschluss der Arterienwunde durch feste Thromben.

§. 718. *β*. Die Unterbindung am Orte der Wahl ist nur gestattet, wenn man das verletzte Gefäss in loco nicht finden kann oder wenn man keine Zeit hat zur mühsamen Unterbindung in loco — dann nur als provisorische Massregel — oder wenn der Arzt aus besonderen anatomischen Schwierigkeiten in der Lage, Länge und Tiefe der Wunde die Unterbindung in loco nicht wagt, also immer nur unter Umständen, die nicht sehr ehrenvoll für das Wissen und Können des Chirurgen sind. In diesen Fällen muss aber stets das Gefäss oberhalb der grossen Aeste unterbunden werden, damit nicht durch die schnelle Herstellung des Kreislaufes die Blutung sich wiederholen kann. Man muss daher bei einer Blutung im Gebiete der Carotis stets die Carotis communis, bei einer Blutung am Arm stets die Axillaris, bei einer Blutung am Beine stets die Iliaca externa unterbinden, wenn man sich einiger Sicherheit gegen Blutungen erfreuen will. Damit wird natürlich die Gefahr des Eingriffes bedeutend erhöht. Auch diese Operation ist streng antiseptisch zu machen, das Gefäss central und peripherisch zu unterbinden und die Ligaturfäden kurz abzuschneiden. Nur eine Heilung ohne Eiterung garantirt einen Gefässverschluss und das Ausbleiben der Nachblutungen.

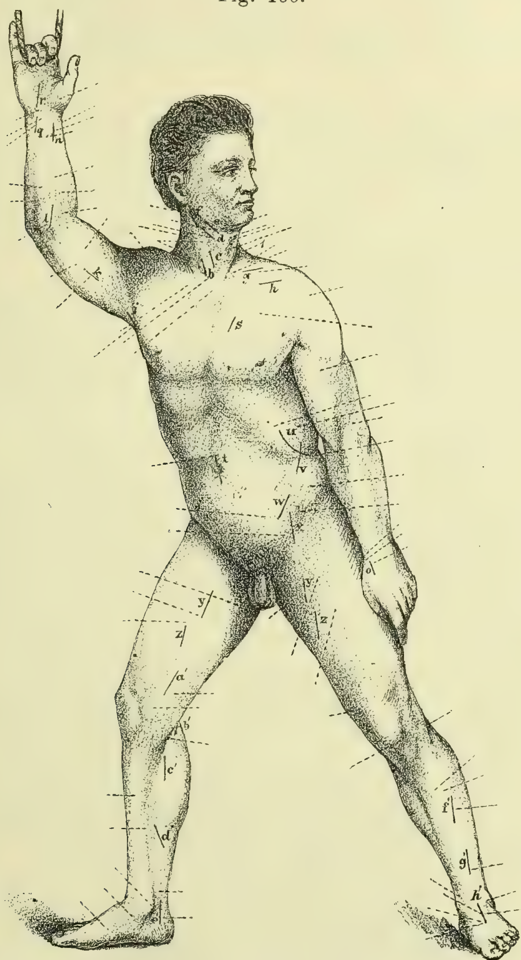
Die Ligaturstellen am Orte der Wahl werden zwar sorgfältig in den Operationscursen eingeübt, dennoch halte ich eine kurze Angabe derselben für jede grössere Arterie für nützlich (vide Fig. 166).

Die Carotis communis unterbindet man a) in der Höhe des Kehlkopfes: bei hinuntergebeugtem Kopfe, unter den Schultern des Patienten ein Kissen, durch einen Hautschnitt von 6—8″ Länge vom inneren Rande des Kopfnickers (Rouge empfiehlt neuerdings den Schnitt am hintern Rande des Kopfnickers). Man dringt durch das Platysma, zieht den Omohyoideus nach unten, den Ram. descendens hypoglossi nach aussen und führt

die Nadel um die Arterie von aussen her ein, da die Vene nach aussen und der Nerv. vagus unter und zwischen beiden liegt.

b) Zwischen beiden Köpfen des Kopfnickers: indem man den Schnitt bis auf das Schlüsselbein 2″ nach aussen vom Sternalgelenk führt, den Schlitz beider Köpfe mit den Fingern erweitert, die Vena jugularis interna von einem Assistenten nach aussen ziehen lässt, während die Sternal-

Fig. 166.



Ligaturstellen der grösseren Arterien des Körpers nach Pirogoff.

partien und die Mm. sternohyoideus und sternothyreoideus nach innen verzogen werden. An der Innenseite der Vene liegt der Nerv. vagus, nach innen und unten von ihr die Arterie. — (Eine Unterbindung beider Carotides communes wegen Schussverletzung berichtet A. J. Semmes von der conföderirten Armee im Camp Windsor-Hospital. Patient überlebte die Operation 38 Stunden).

Die Subclavia: a) dicht über der Clavicula nach aussen von den Scaleni. Arm am Thorax, Schulter gesenkt; Schnitt parallel der Clavi-

cula, $2^1/_2$ cm über derselben, vom äusseren Rande des Kopfnickers bis zum äusseren Drittel des Schlüsselbeines (6—8 cm lang). Vena jugul. externa und Musc. omohyoideus nach aussen, Kopfnicker nach innen gezogen, Spaltung des oberflächlichen Blattes der Fascia colli, mit den Fingern das venenreiche Fettzellgewebe verschoben, der Plexus brachialis am inneren Rande gefasst, nach oben und aussen gezogen. Zwischen Scalenus anter. und Plex. brachialis nach oben und aussen vom Tuberc. Lisfrancii der ersten Rippe liegt die Arterie, welche nach Spaltung des tiefen Blattes der Fascia colli sichtbar wird. — Nicht zu verletzen sind: Vena jugul. externa (am äusseren Rande des Kopfnickers), die Art. transversa scapulae (nahe der Clavicula), die Art. transversa colli (auf dem Plexus brachialis), der Nerv. phrenicus (auf den Scalenis).

b) Unter der Clavicula: Schulter erhoben und nach rückwärts gedrängt; Hautschnitt 6—8 cm lang, vom Proc. coracoideus beginnend, parallel mit der äusseren Hälfte der Clavicula, in der 3eckigen Grube (Morenheimsche), die Vena cephalica mit dem Deltoid. nach aussen, der Pect. maj. nach innen gezogen, Spaltung der Fascia coracobrachialis und Unterbindung der Art. thoracica externa, die Art. liegt zwischen Pector. minor und musc. subclavicul., zwischen dem Plex. brachialis und der Vena subclavia, die Vena nach innen, der Nerv nach aussen.

Die Axillaris: Hautschnitt 5 cm lang (Arm ausgestreckt und erhoben), am inneren Rande des Haarwuchses (des Musc. coracobrachialis) vom Caput humeri ausgehend, die Arterie liegt nach Spaltung der Fascie zwischen 4 Nerven: Musculo-cutaneus und Medianus sind vor, Radialis und Ulnaris hinter ihr gelegen. Die Vena axillaris liegt am hintern Rande des Plexus und etwas oberflächlicher.

Die Art. brachialis: a) 5 cm langer Schnitt am inneren Rande des Mm. biceps (Schonung des Nervus cutaneus medius), Eröffnung der Scheide des Nerv. medianus und der darunter und neben ihm liegenden Arterie. Die Arterie hat zu jeder Seite eine grosse Vene.

b) In der Ellenbeuge: Am supinirten und abducirten Arm: Schnitt am inneren Rande der Bicepssehne mit Schonung der Vena mediana, Durchschneidung der Aponeurose der Bicepssehne. Die Arterie liegt in der Mitte zwischen dem Nervus medianus und dem inneren Rande der Bicepssehne.

Die Art. radialis: Arm supinirt, Hand gestreckt, Schnitt zwischen den Sehnen des Mm. flexor carpi radialis und Supinator longus 3—4 cm lang, die Arterie liegt unter dem oberflächlichen Blatt der Fascia antibrachii zu jeder Seite eine Vene.

Die Art. ulnaris: Arm supinirt, Hand hyperextendirt, Schnitt am Radialrand des Flexor carpi ulnaris (vom Radialrande des Os pisiforme vertical nach oben verlaufend). Die Arterie liegt unter dem tiefen Blatt der Fascia antibrachii auf dem Musc. pronator quadratus.

Die Iliaca communis und interna: Hautschnitt 10—12 cm lang, 3″ nach innen und unten von der Spina ilei anter. super. beginnend, bis zur letzten Rippe nach innen etwas concav gebogen geführt; durch die Mm. obliquus, transversus und die Fascia transversa, Peritoneum nach innen zum Nabel hin gedrängt, Ureter geschont. Die Vena iliaca liegt links an der Innenseite, rechts nach aussen und hinten von der Art. iliaca.

Die Iliaca externa: Das Kreuz erhöht gelagert, Hautschnitt 1 cm oberhalb des Ligam. Poupartii (an der rechten Seite 3 cm nach innen von der Spina ilei anter. super., an der linken in der Gegend des inneren Leistenrings) beginnend, 8—10 cm lang parallel dem Lig. Poup., doch flachconvex geführt (Musc. spermat. zu schonen), gespalten wird die Fascia des Obliq. externus, die Muskelfasern des Obliq. internus, die Fascia transversa, Peritoneum sanft mit einem hakenförmig gebogenen Finger nach Oben gezogen. Arterie liegt am inneren Rande des Musc. ileopsoas, nach innen die Vene,

nach aussen der Nerv. femoralis, der Nerv. spermaticus externus läuft quer über sie fort.

Die Art. femoralis: a) unter dem Lig. Poupartii: Schnitt (welcher eine von der Spina ilei anterior superior nach der Symphysis ossium pubis verlaufende Linie halbirt) $^1/_2$ cm oberhalb des freien Randes des Ligam. Poupartii beginnend, in der Längsaxe des Gliedes 5—7 cm lang nach abwärts gehend bis in die Gegend des inneren Randes des M. sartorius. Die Arterie liegt unter dem oberflächlichen Blatt der Fascia lata (die Vene nach innen). Der Faden wird $1^1/_2$ cm unterhalb des Lig. Poupartii, um die Art. epigastrica inferior profunda s. interna und die Art. circumflexa ilei zu schonen, angelegt.

b) Oberhalb der Mitte des Oberschenkels: (unterhalb des Abganges der Art. profunda femoris,) Schnitt vom inneren Rande des Musc. sartorius (an der Grenze zwischen dem oberen und mittleren Drittel einer Linie, die von der Spina ilei anter. superior zum Condylus internus femoris verläuft) 8 cm lang, Schonung der Vena saphena, Eröffnung der Scheide des Musc. sartorius, unter dem tiefen Fascienblatte, das eröffnet wird, liegt die Arterie (und zwar meist gerade auf der Vena femoralis).

Die Art. tibialis antica: In der Mitte des Unterschenkels $1^1/_2$ bis $2^1/_2$ cm nach aussen von der Crista tibiae Schnitt von 5—6 cm Länge, Auseinanderdrängen des M. tibialis anticus und Extensor hallucis longus bis man auf die Membrana interossea gelangt, auf welcher die Arterie begleitet von 2 Venen und dem Ramus profundus nervi peronei liegt.

Die Art. tibialis postica: Fuss nach aussen rotirt, Schnitt in der Höhe des inneren Knöchels oder auch leicht gebogen um den Knöchel herum, 5—6 cm lang, Durchtrennung der Fascien, die Arterie liegt unmittelbar darunter, von einer Vene auf jeder Seite begleitet.

Lingualis: Hautschnitt 6 cm lang, am obern Rande des grossen Hornes des Zungenbeines parallel dem Unterkiefer, Vena fac. poster. nach aussen, gland. submaxillaris nach oben gezogen, zwischen dem Nervus hypoglossus und grossen Horne des Zungenbeines wird der M. hyoglossus gespalten. Darunter liegt die Arterie.

Es gibt noch einzelne Blutungen, die früher von den Kriegschirurgen sehr gefürchtet waren, jetzt aber allen Schrecken verloren haben:

1. Ueber die Stillung der Blutungen bei Schussverletzungen des Schädels handeln wir bei der Behandlung der letzteren.

2. Die Blutungen aus der Art. intercostalis und aus der Art. mammar. interna sind desshalb oft schwer zu stillen, weil sich die Gefässe nach der Verletzung zurückziehen. Girard, Goulard und Leber haben besondere Nadeln zur Ligatur en masse angegeben, Howard räth die Umstechung um die ganze Rippe zu machen und mit der Ligatur Rippe und Arterie zugleich zu umschliessen; Desault macht die Tamponade, indem er ein Stück Leinwand in der Form eines Handschuhfingers in die Wunde führt, die Enden derselben aussen mit Collodium befestigt und den dadurch gebildeten Sack mit Charpie ausstopft. Alle diese Methoden sind unsicher und nicht antiseptisch genug. Man macht daher entweder die Umstechung dieses Gefässes in der Wunde mit Catgut oder man sucht das spritzende Ende durch Resection der Rippe oder des Sternum auf und unterbindet es.

3. Zur Stillung von Knochenblutungen wurde früher die Kauterisation des Gefässcanals mit einer glühenden Sonde oder auch das Einlegen eines Wachspfropfens empfohlen. Riedinger räth Fäden von Catgut (Nr. 3) auf das Gefäss in die Markhöhle hineinzuschieben, bis die Blutung steht. Die Markhöhle ergänzt sich und das Catgut wird aufgesogen.

Bei der Operation selbst werden die Muskeln geschont und nur im Verlaufe ihrer Fasern das Bindegewebe stets zwischen zwei Pin-

cetten, die eine vom Operateur, die andere vom Assistenten geführt, in dünnen Schichten durchtrennt. Die Gefässscheide wird in der Mitte der Arterienwand entweder in derselben Weise, oder so eröffnet, dass der Operateur einen Kegel mit der Pincette erhebt und denselben in Schichten abträgt. Dann lockert man das Gefäss in der Scheide mit einer Pincette oder einem Schielhäkchen, führt die Nadel von der Venenseite her (also bei allen Arterien von der inneren, nur bei der Carotis und der Arter. iliaca com. dextra von der äusseren Seite) um das Gefäss und schlingt den Faden mit einem chirurgischen Knoten.

Bei Verletzungen solcher Gefässe, die ebensowenig wie ihre Stämme zu unterbinden sind, bleiben nur die Tamponade mit Compression, Eisbehandlung und Einhaltung der absolutesten Ruhe als unsichere Hülfsmittel gegen die Blutungen über.

§. 719. Ueber die Erfolge der Primärligaturen nach Schussverletzungen gibt uns Schmidt einigen Aufschluss. Er hat im ganzen 32 Primärblutungen bei Schussfrakturen aus der Literatur zusammengestellt, auf welche keine Secundärblutung folgte: 16 für die oberen und ebensoviele für die unteren Extremitäten. Von diesen starben: von den an den oberen Extremitäten Verletzten 50%, 3mal wurde amputirt (1mal primär, 2mal secundär) und 31,2% behielten Leben und Glied; von den an den unteren Extremitäten Verletzten 53%, 4mal wurde amputirt (stets secundär) und 40% behielten Leben und Glied.

In 15 Fällen folgte der Primärblutung eine secundäre. Von 7 derartigen Fällen an der oberen Extremität starben 71,1%, 3mal wurde die Amputation (secundär) nöthig, 2 behielten Leben und Glied (28,5%); von 9 derartigen Fällen an der unteren Extremität starben 44,4%, 1mal wurde amputirt, Leben und Glied erhielten also 44,4%.

Ligaturen wurden in diesen Fällen nur 15mal angelegt und zwar in der Wunde 7mal: an der oberen Extremität 4mal (Radialis und Aeste derselben) mit 50% Mortalität, an der unteren Extremität 3mal (Art. tibialis) mit 100% Mortalität. Der Tod war in 2 Fällen nicht auf Rechnung der Gefässwunde zu schieben.

In der Continuität 8mal; 4mal an der oberen Extremität (1mal Subclavia †, 3mal Brachialis, 2 geheilt) mit 50% Mortalität, 4mal an den unteren Extremitäten (1mal Iliaca externa †, 3 Femoralis † 1) mit 50% Mortalität. Der Tod war in 3 Fällen nicht auf Rechnung der Gefässverletzung zu schieben.

Kein directer Eingriff auf das verletzte Gefäss wurde in 17 Fällen gemacht; Mortalität 47%. Unter diesen stand 10mal die Blutung von selbst (1mal an der Scapula, 1mal am Oberarm, 3mal am Femur, 5mal am Unterschenkel), Mortalität 50%.

Comprimirt wurde in der Continuität 2mal (Schultergelenk und Ellenbogengelenk): 100% Mortalität. Comprimirt wurde in der Wunde 4mal (Oberarm, Ellenbogen, Vorderarm, Unterschenkel): 25% Mortalität. Resecirt wurde 1mal (Res. humeri) mit 0% Mortalität.

Leider sind die Zahlen dieser Zusammenstellungen zu klein, um den Werth der verschiedenen Blutstillungsmethoden bei Primärblutungen nach Schussverletzungen darnach bemessen zu können.

§. 720. III. Die übrigen Methoden zur Stillung primärer arterieller Blutungen

sind in der kriegschirurgischen Praxis weit weniger zu empfehlen als die Ligatur, da sie meist umständlicher in der Ausführung und weniger sicher im Erfolge erscheinen.

a) Die Acupressur wird besonders von Luecke und Mac Cormac empfohlen. Bei derselben soll das Gefäss mittelst einer durch die Haut tief in die Gewebe eingestossenen Nadel gegen die Haut oder gegen einen Knochen angepresst werden, indem man die Spitze der Nadel, nachdem sie an der Arterie vorbeigegangen ist, plötzlich wendet und in einer anderen Richtung weiterschiebt. Dies Verfahren ist nur in geübten Händen von sicherer Wirkung.

b) Die Umstechung. Die blutende Stelle, mit einer Hakenpincette hervorgehoben, wird mit einer Heftnadel in einem Zuge umkreist und der Faden dann fest zugeschlungen. Diese Methode, welche bei Läsionen kleinerer Gefässe, besonders Venen, sehr wirksam ist, wird leicht gefährlich durch das Mitfassen und Verletzen von Nerven und benachbarten Gefässen. Am besten würde man Catgut dazu verwenden.

Die percutane Umstechung (Middeldorpf), bei welcher die Nadel am centralen Ende des blutenden Gefässes (1—4 cm von demselben entfernt) durch die Haut eingestochen, um das Gefäss herumgeführt, wieder ausgestochen und der Faden über einem auf die Haut gelegten antiseptischen Ballen fest geschürzt wird, trifft der oben erhobene Vorwurf noch mehr.

c) Die Torsion, bei welcher die blutende Arterie isolirt mit einer Pincette gefasst und mehrmals um ihre Axe gedreht wird, hat Mac Cormac viel und mit gutem Erfolge geübt, ist aber doch als ein zeitraubendes und unsicheres Verfahren zu bezeichnen. Sehr zweckmässig ist der Vorschlag von Mac Kinnon, das gedrehte Ende mit einer Nadel zu befestigen, damit es sich nicht aufdrehen kann.

2. Behandlung der venösen Primärblutungen.

Läsionen grösserer Venen heilen noch öfter, als die der Arterien, spontan, ohne dass ihnen Blutungen oder andere schwere Erscheinungen folgen.

a. Venenblutung als Indication zur Primäramputation.

§. 721. Die Furcht der Chirurgen vor der hohen Unterbindung der Vena femoralis ist alt. In neuerer Zeit haben besonders Roux und Linhart, durch trübe Erfahrungen belehrt, empfohlen, bei Verletzungen der Vena femor. communis dicht unter dem Ligamentum Poupartii primär die Exarticulatio femoris zu machen, da nach der Unterbindung der Vene Brand des Gliedes eintrete. Pirogoff und Stromeyer schlossen sich dieser Maxime an. Die Arbeiten von W. Braune haben uns die anatomische Begründung der Gefahren dieser Verletzungen und der Unterbindung der hohen Schenkelvenen gebracht und zu gleicher Zeit eine dringliche Mahnung zur Befolgung der von Roux aufgestellten Indication. Nach denselben ist die Vena femoralis für gewöhnlich das einzige grosse Gefäss, welches die Ueberleitung des Blutes nach der Bauchhöhle besorgt. Ein dem arteriellen entsprechender Circulus obturatorius besteht nicht, da diese Venenäste sämmtlich den Rücklauf hemmende Klappen besitzen. Nur wenn einzelne Ventile derselben, so besonders die am Endstück der Circum-

flexa femoris interna insufficient sind, kann sich eine venöse Collateralbahn entwickeln. Auch bei fehlenden Klappen fand Braune in einigen Fällen bei sehr schiefer Einmündung einen halbmondförmigen Vorsprung, welcher einen ziemlich festen Verschluss bildete. Die ungünstigste Ventilconstruction, wo auch dieser Vorsprung fehlte, wurde erst bei einem höheren Druck als 10 cm Wasser überwunden. Diese anatomischen Bedingungen verursachen die Circulations- und Ernährungsstörungen des Gliedes bei Verletzungen und Unterbindungen der Vena femoralis dicht unter dem Ligamentum Poupartii. Die Verlegenheit des Chirurgen wäre danach bei derartigen Verletzungen sehr gross, die von Langenbeck empfohlene Massregel, zur Stillung der Venenblutung die Arterien zu unterbinden, hat in den Fällen Stromeyers, Billroths und Rose's im Stich gelassen, der Rath Tillmanns, Arterie und Vene zu gleicher Zeit zu unterbinden, ist zwar nach den Erfahrungen Langenbecks und Oettingens wohl begründet, eröffnet aber doch sicherlich einen sehr gefährlichen Weg, wie ein von Langenbeck in Schleswig-Holstein 1864 in dieser Weise operirter Fall zeigt (Heine l. c. p. 385), einen noch schlimmeren der Rath von Roux und Linhart, zu exarticuliren, wenn die Seitenligatur im Stich lässt oder unmöglich ist. Ich bin weit entfernt, die classischen Arbeiten Braune's irgend einer Kritik zu unterwerfen, glaube aber, wie Maas, behaupten zu können, dass nach den bisherigen Erfahrungen der Chirurgen die von Braune geschilderten Gefahren nach Verletzungen und Unterbindungen der Vena femoralis communis doch nur in seltenen Fällen eingetreten sind. Aus der älteren französischen Literatur kenne ich 5 Fälle der Art, von denen 3 tödtlich endeten. Den einen citirt Roux († durch Brand), der zweite gehört Dupuytren († durch Blutungen), der dritte Malgaigne († durch Blutungen); der vierte von Larrey und der fünfte von Roux führten zur Heilung. Im Falle von Roux wurde das Glied blau und kühl, erholte sich aber doch wieder. In der Beobachtung Bessers aus dem Schleswig-Holsteinschen Kriege 1864 (Heine l. c. p. 386) stand die Blutung durch Tamponade und der Patient starb an Pyämie. Im französischen Kriege wurde von Desprès und Schinzinger je ein derartig verletzter Patient durch die Unterbindung geheilt. In der Beobachtung von Maas stellte sich nach der Unterbindung die Circulation in 2 Stunden wieder her. Ich habe 1866 die Vena femoralis dicht unter dem Ligamentum Poupartii einmal unterbunden, der Patient starb an Pyämie 14 Tage nach der Operation. Somit wurde in 10 Fällen der Art nur einmal Brand des Gliedes beobachtet und 5 Patienten genasen nach der Unterbindung. Das klingt doch sehr tröstlich gegenüber der Forderung der Exarticulatio femoris, bei welcher, wie wir sehen werden, die Mortalität 70—80% beträgt. Wir können danach nur rathen, auch bei den hohen Läsionen der Vena femoralis die Ligatur stets erst zu versuchen (siehe auch sub c). Aehnliche anatomische Verhältnisse scheinen nach den Untersuchungen von Rabe an der Vena poplitea zu bestehen.

b. Die totale Venenligatur.

§. 722. Dieselbe stand früher aus Furcht vor der Pyämie sehr in Misscredit (Pramers, v. Langenbeck, Pirogoff etc.), bis

Minkiewicz experimentell, O. Weber, Neudörfer, Gross etc. klinisch ihre Gefahrlosigkeit nachwiesen. Pirogoff konnte es aber auch späterhin nicht lassen, vor diesen verführerischen Ansichten und Rathschlägen ernstlich zu warnen. Heute ist wohl diesem operativen Verfahren jeder Schrecken genommen und die Unterbindung der grossen Venen nicht als gefahrvoller anzusehen als die der gleichnamigen Arterien, wenn man dieselbe unter strengen antiseptischen Cautelen, welche dem jauchigen Zerfall der Thromben und der Verschleppung seiner Trümmer centralwärts mit Sicherheit begegnen, vornimmt. Neben der Pyämie fürchtete man auch die Nachblutungen durch schnelles Durchschneiden der Ligatur. Nach Gross' Berechnung bilden dieselben 10% der Todesfälle nach Venenligaturen. Mit dem aseptischen Verlaufe der Wunden hat sich aber auch diese Gefahr verringert. Schinzinger sagt mit Recht: „Nahezu gleichzeitig trat in den verschiedenen Reservelazarethen der Tetanus, die secundären Blutungen, Rosen und Pyämien etc. auf. Ein Fingerzeig dafür, dass die Hauptbedingungen des Entstehens aller dieser Wundcomplicationen in dem Zustande der Wunde selbst liegen." Die grossen Venen bieten ja gerade durch die vielfachen Communicationen zwischen den intermusculären Aesten für isolirte Unterbindungen die besten Verhältnisse dar. Man verfährt bei der Venenligatur, wie bei der der Arterien, lässt sich aber dabei eine strenge Antisepsis besonders angelegen sein. Gerathen ist es auch hier, die Resection der Vene d. h. doppelte Unterbindung und Exstirpation des zwischen den Ligaturen gelegenen Stückes der Vene zu machen.

c. Die seitliche Venenligatur.

§. 723. Für kleinere Wunden in grösseren Venenstämmen ist die Seitenligatur von Travers und Wattmann angegeben und warm empfohlen worden. Sie wird so ausgeführt, dass man die klaffende Venenwunde mit der Pincette fasst, einen Kegel von der Vene abhebt und diesen mit Catgut oder Seide unterbindet. Man hat früher von dieser Ligatur besondere Gefahren gefürchtet, da die dadurch entstehende unregelmässige Faltung der Venenwand das Ansetzen von unvollständigen Gerinnseln sehr begünstige und letztere wegen der Loslösung von Bröckeln durch den vorbeifliessenden Strom viel bedenklicher seien, als die Thromben bei vollständiger Durchschneidung der Venen. Diese Sorge ist aber übertrieben, denn wir wissen aus den klinischen Beobachtungen O. Webers, v. Langenbecks und Billroths, dass der Verschluss der Venenwunden oft ohne Vermittlung eines Thrombus durch directe Verklebung von der Intima oder von der Adventitia aus zu Stande kommt, dass Stromeyer und Harald Schwarz eine Schusswunde der Vena jugularis interna spontan ohne Thrombusbildung von der Adventitia aus und ohne Verengerung des Lumen des Gefässes heilen sahen, dass endlich nach den Untersuchungen von Raab bei Heilungen der Unterbindungen der Arterien und Venen das Endothel durch Zellenneubildung eine Verschmelzung der Gefässwandungen bewirkt, bei den Venenwunden aber noch ausserdem ein sehr deutliches Mitwirken der Adventitia hervortritt. Danach können wir den eben geschilderten Gefahren der seitlichen Ligatur der Venen keine zu grosse Bedeutung beimessen. Das scheint mir aber festzustehen, dass die Seitenligatur

keinen so sicheren und dauernden Verschluss der verletzten Vene verbürgt, als die totale. Auch ist der Einwurf, den Georg Fischer gegen die Seitenligatur erhebt, dass man nicht wisse, bis zu welcher Grösse der Venenverletzung man sie anlegen dürfe, entschieden berechtigt. Man kann wohl die Seitenligatur bei kleinen Wunden in grösseren Venen getrost versuchen, denn zur totalen Ligatur bleibt ja später immer noch Zeit, wenn sich die Blutung wiederholen sollte. Das halbe Lumen des Gefässes kann meiner Erfahrung nach dabei verschlossen werden. Bei allen grösseren Wunden an bedeutenderen Venenstämmen aber ist die totale Unterbindung unerlässlich. Man muss bei der Seitenligatur zur grösseren Sicherheit das ganze Glied von unten her einwickeln und stark extendirt halten. Auch bei den hohen Verletzungen der Vena femoralis communis muss man die Seitenligatur, wenn sie überhaupt möglich ist, stets erst versuchen, ehe man zur Exarticulatio femoris schreitet und dabei das Bein stark extendiren und nach aussen rotiren, weil durch diese Stellung nach Braune die Schenkelvene unter dem Ligamentum Poupartii zusammenfällt und blutleer wird.

d. Die Unterbindung der gleichnamigen Arterie.

§. 724. v. Langenbeck hat gerathen zur Unterdrückung andauernder Blutungen aus einem Venenstamme die entsprechenden Arterien zu unterbinden. Wir haben schon §. 716 gezeigt, dass nach den klinischen und experimentellen Erfahrungen die Kreislaufsstörungen nach der Unterbindung eines Venenstammes durch die gleichzeitige Ligatur der Arterie im allgemeinen in günstiger Weise beeinflusst werden, wenn die Arterie nicht die Bedeutung einer Endarterie hat, d. h. wenn von derselben oberhalb der Unterbindungsstelle noch eine genügende Zahl kräftiger Collateraläste abgeht. Es wird dadurch das gefährliche Missverhältniss zwischen Zu- und Abfluss des Blutes aufgehoben. Der Rath Langenbecks hat also seine gute Begründung, leider aber bis zur Zeit, wie die Beobachtungen von Stromeyer, Billroth, Rose, Beck, Volkmann etc. gezeigt haben, wenig günstige Erfahrungen zur Seite. Man wird zu der Arterienunterbindung nur schreiten, wenn die Venenblutung fortbesteht trotz der Unterbindung oder wenn die Unterbindung der Vene nicht zulässig oder möglich ist, oder wenn sich nach der Unterbindung eines grossen Venenstammes beträchtliche und gefährliche Störungen des Kreislaufes an dem Gliede bemerklich machen. Unter diesen Umständen sollte man aber erst versuchen, durch Compression der Vene und Ligatur der Arterie die Blutung zu stillen, ehe man sich zur gleichzeitigen Ligatur der Vene entschliesst.

§. 725. e. Die Tamponade

ist ausreichend bei allen Blutungen aus kleinen Venenstämmen, wenn man dieselbe sorgfältig und antiseptisch anlegt und zu gleicher Zeit mit einer Einwicklung und zweckmässigen Lagerung des verletzten Gliedes verbindet. Bei Blutungen aus den Gehirnsinus hat sie sich meist als ausreichend bewährt. Es versteht sich nach unseren

Auseinandersetzungen von selbst, dass man dieselbe ohne Styptica macht.

§. 726. Wird bei der Schussverletzung einer grösseren Vene am Halse und Thorax Luft aspirirt, und der Arzt ist zur Stelle, so unterhält man die künstliche Respiration. Die Tracheotomie, welche von Weber vorgeschlagen ist, kann keinen wesentlichen Nutzen bringen, wohl aber starke Exspirationsbewegungen des Patienten (Niesen, Husten) bei sorgfältigem Verschluss des Venenlumens während der Inspiration. Blutentziehungen sind entschieden schädlich (Amussat).

3. Behandlung der parenchymatösen Primärblutungen.

§. 727. Dieselben stehen meist auf Tamponade und Compression. Man hüte sich dabei vor Anwendung der Styptica, besonders des Liquor ferri sesquichlor. und der styptischen Watte. Sie stillen die Blutung nicht, verunreinigen die Wunde, führen Zersetzungen in derselben herbei und erschweren die Ligatur der Gefässe. Die längeren Bespülungen mit heissem Wasser (115° F. nach Tiffany) müssen sich als Hämostaticum erst bewähren.

Ueble Zufälle nach der Primärligatur grösserer Gefässe und ihre Behandlung.

§. 728. 1) Es tritt Brand des Gliedes ein. Dies traurige Ereigniss kommt zu Stande, wenn sich kein Collateralkreislauf bilden konnte, sei es, dass dazu die anatomischen Bedingungen fehlten, sei es, dass die Collateraläste gleichfalls zerrissen oder durch Thromben verlegt oder endlich, dass die Vis a tergo zu schwach war, um die Circulationsstörungen auszugleichen. Eine sehr wesentliche Ursache des Brandes ist in der gleichzeitigen Verlegung des Lumens der Vene durch entzündliches Infiltrat, durch Blutextravasat, oder durch gleichzeitige Verletzung derselben zu suchen.

Von jeher hat man die Unterbindungen in der Kniekehle als besonders gefährlich für die Entwicklung des Brandes gehalten. Rabe sucht die Erklärung dafür in dem Umstande, dass am Knie durch die Collateralwege ein Blutstrom gegeben wird, welcher zwar nicht hinreicht, um den gelockerten Verschluss der verletzten Arterie hinwegzuspülen und eine starke secundäre Blutung zu bewirken, der aber zu einer ausreichenden Ernährung des Fusses nicht mehr genügt. Auch Lidell hält die Collateraläste nach der Unterbindung der Arter. poplitea für zu geringfügig zur Ernährung des Beines und meint daher, dass der Brand den Schussverletzungen der Poplitäalgegend so sicher folge, dass die primäre Amputation das einzige Mittel sei, den Patienten zu retten. 6 von Schmidt berichtete Fälle von Schussfrakturen des Knies, bei welchen 4mal unterbunden, 2mal amputirt wurde, verliefen tödtlich. Auch die Schussverletzungen der Arteriae tibiales, besonders der Postica im oberen und mittleren Drittel sollen nach Lidells Erfahrungen fast immer Brand der tiefer liegenden Abschnitte der Extremität herbeiführen. Die Ursache findet er theils in der mangelhaften Blutzufuhr, theils in der bedeutenden entzündlichen

Schwellung, welche bei ihrer tiefen Lage unterhalb der Fascien auch den Collateralkreislauf behindere und somit die Blutzufuhr zu den Nebenbahnen unmöglich mache. Schussverletzungen der Knochen und der Tibialis postica führen nach Lidells Bericht so sicher zum Brande, dass stets die primäre Amputation vorgenommen werden müsste. Jannsen hat dagegen in einer sehr fleissigen Dissertation (Dorpat 1881) nachgewiesen, dass auch am Knie und Unterschenkel die Collateralen der Aufgabe der Versorgung des Gliedes mit Blut in hohem Grade gewachsen sind und dass allein durch die Blutinfiltration, das bedeutsamste Moment im Verlaufe einer Gefässverletzung, der Brand der Glieder nach der primären Ligatur der grossen Arterien zu Stande komme. „Lockeres, lückenreiches Bindegewebe bietet dem Eindringen des Blutes ein sehr günstiges Terrain dar, es werden aber auch die Circulationsverhältnisse innerhalb der von Blut infiltrirten Gebilde um so schwieriger, je starrer und unnachgiebiger die diese Gebilde einhüllenden Bedeckungen und Einscheidungen sind, je ausgebreiteter das System fächerreicher Muskelfascien in der Umgebung der Wunde ist. In der letzteren Beziehung liegen die Verhältnisse bei einer nach Gefässverletzung zu Stande gekommenen Blutinfiltration namentlich für den Unterschenkel besonders ungünstig, daher compliciren sich die Gefässverletzungen hier so häufig mit Brand und Sepsis.“ (Jannsen.) Will man daher den Brand verhüten, so muss man bei der Unterbindung alle Blutinfiltrate sorgfältig ausräumen, damit man das verletzte Gefäss im Gesunden unterbindet. Man muss daher grosse Schnitte durch die Weichtheile bei der primären Ligatur machen (Rose scheute sich nach Blochs Bericht dabei nicht vor Incisionen von 19 cm und 8 Zollen), damit man der blutigen Infiltration in ihrem ganzen Umfange sicher beikommen kann. Gelingt dies nicht, so ist es besser, man amputirt primär nach den oben von Lidell angegebenen Indicationen.

Aber nicht immer, wenn das Glied auch kühl und unempfindlich wird, tritt auch sicher nach der Ligatur der Brand ein. Nach der Unterbindung eines grossen Gefässes wird das Glied stets etwas kühler, steifer und unempfindlicher, dabei zeigen sich an der Haut eine bläuliche Farbe und stark durchscheinende Venen. Die Patienten haben das Gefühl schmerzhafter Formicationen oder des Todtseins des Gliedes. Nach einigen Stunden bilden sich diese Erscheinungen allmählich zurück und weichen mit der Entwicklung des Collateralkreislaufes vollständig. Steigern sie sich aber stetig, so hat man Brand des Gliedes zu fürchten. Das Glied stirbt meist nicht in seiner ganzen Ausdehnung ab, in der Regel beschränkt sich der Brand auf das Stromgebiet einzelner grosser Endäste. In solchen Fällen hat man die Demarcation des Brandes abzuwarten und sobald als möglich zu amputiren.

2) Es tritt Nekrose der Muskeln ein, während sich die Haut noch lebensfähig erhält. Ich habe in einem Falle von Unterbindung der Art. femoralis totale Nekrose des Musc. tibialis anticus gesehen und in einer von Kraske beschriebenen Beobachtung von Gangrän aus der Volkmann'schen Klinik zeigten sich die Muskeln des Oberschenkels schon nekrotisch, während die Haut daselbst noch

intact war. Die Muskeln haben, wie die Versuche aus dem Ludwig-schen Institute gezeigt haben, ein selbstständiges, in sich abgeschlossenes Gefässgebiet, das mit denen der Nachbargewebe in keiner directen Verbindung steht. Sie bedürfen zu ihrer energischen Function einer grossen Menge Blutes und sterben daher bei mangelhafter oder auf einige Zeit unterbrochener Blutzufuhr schneller als andere Gewebe und Organe ab. Wenn diese Nekrosen nicht zu umfangreich sind, so beenden sie sich durch spontane und ganz trockene Elimination der todten Partien der Muskeln, betreffen sie aber viele und grosse Muskelgruppen, so indicirt dies meist die Amputation, da es unter solchen Umständen doch zu keinem brauchbaren Gliede mehr kommen kann.

3) Tetanus ist nach Unterbindungen grosser Gefässe öfter beobachtet worden, wahrscheinlich weil Nerven mit in die Unterbindungsschlingen genommen waren. In diesen Fällen muss man stets die Wunde wieder eröffnen, den Nerven aufsuchen, um einen kleinen Ast, der in dem Faden steckt, doppelt zu durchschneiden, oder einen grösseren aus der Ligatur zu befreien, indem man die alte Ligatur löst und durch eine isolirte neue ersetzt.

4) Halbseitige Lähmung beobachtet man zuweilen nach der Ligatur der Carotis communis. Fast stets ist Blindheit des entsprechenden Auges und auch halbseitige Taubheit dabei beobachtet. Bei der Ligatur der linken Carotis communis pflegt daneben noch Aphasie aufzutreten. Diese Symptome entstehen, wie ich mich bei Sectionen zu überzeugen Gelegenheit hatte, aus einer sich bis in die Gehirngefässe fortpflanzenden Thrombose der Carotis interna und sind daher durch kein Mittel zu verhindern.

5) Pyämie kommt in Folge von Primärligaturen in der Wunde nur sehr selten vor. In 20 Fällen wurde dieselbe nur 1mal beobachtet, wo gleichzeitig die Resectio humeri gemacht war. Je mehr man antiseptisch verfährt, um so spärlicher werden Fälle von Pyämie sein.

Nach den Ligaturen grösserer Venen hat man zu bekämpfen:

a. Die Thrombosen. Dieselben sind theils eine Folge der Contusion der Venen bei der Verletzung, theils der Compression, welche die Venen durch blutige oder entzündliche Infiltrate erfuhren, theils des Verschlusses der Gefässe durch die Ligatur oder fremde Körper. Man sorgt dabei für eine ruhige und erhöhte Lage des verletzten Theiles. Durch eine sanfte Compression des Gliedes von unten nach oben sucht man die weitere Verbreitung der Thrombose zu beschränken. Mit Einreibungen und Massiren soll man aber sehr vorsichtig sein, um nicht Thrombentheilchen abzulösen.

b. Die Phlebitis wird auch durch die strengste Antisepsis nicht unter allen Umständen verhütet. Sie beginnt meist als eine Periphlebitis. Man stellt den Theil dabei ruhig und lagert ihn hoch, reibt graue Salbe im Verlaufe der entzündeten Venen ein, macht hydropathische Einwicklungen und eine leichte Compression mittelst elastischer Binden. Periphlebitische Abscesse eröffnet man so schnell wie möglich und verbindet nach Ausräumung derselben streng antiseptisch.

c. Die harten Oedeme der Glieder, welche zuweilen nach dem Verschluss grosser Venen eintreten, bekämpft man durch Com-

pressionen, Einpinselungen von Jodtinctur, Massage. Meist bleiben dieselben lange Zeit bestehen und führen zu elephantiastischen Degenerationen der Glieder.

B. Behandlung der Gefässverletzungen im Lazareth.

§. 729. I. Die Nachbehandlung der auf den Verbandplätzen ausgeführten Primärunterbindungen der Gefässe und derjenigen Schussverletzten, bei denen man eine Gefässverletzung nach der Richtung des Schusses vermuthen kann, wenn sie sich auch nicht durch eine Primärblutung manifestirt hat oder wenn letztere spontan zum Stillstande kam,

erfordert:

1) Verhütung jedes weiteren Transportes der Verwundeten.

2) Absolute Ruhe und zweckmässige Lagerung des verletzten Gliedes. Man lässt bei Läsionen der Arterien Flexions-, bei denen der Venen Extensionsstellungen der Extremitäten einnehmen, beseitigt jedes Hinderniss für den Rückfluss des Blutes durch die Venen, wählt bei Verletzungen der Arterien erhöhte, bei solchen der Venen tiefe Lage des Gliedes und führt die Umlagerungen und Verbände bei derartigen Patienten mit besonderer Vorsicht aus. Es sind möglichst antiseptische Dauerverbände anzulegen, auch soll beim Verbandwechsel möglichst wenig gespült und die Wunde vor allen Insulten geschützt werden.

3) Bewahrung des Patienten vor jeder freudigen oder traurigen Aufregung, besonders vor Schreck und Angst.

4) Der längeren Application der Eisblase auf so verletzte Glieder können wir das Wort nicht reden. Die Kälte wirkt doch nur wenig styptisch, verhütet weder, noch stillt eine grössere Blutung, entzieht aber den schwachen Patienten Wärme und befördert die Tendenz der Glieder zum Brande.

5) Dringende Operationen zur Conservirung der Glieder sind aber nicht zu unterlassen, wenn auch die Annahme oder die Thatsache der Verletzung eines grösseren Gefässes vorliegt. a) Es ist bis jetzt streitig gewesen, ob man Splitter oder fremde Körper aus solchen Wunden entfernen könne. v. Langenbeck räth, den Versuch der Extraction des Projectiles nicht zu unterlassen, wenn man den Verdacht habe, dass dasselbe in der Nähe der grossen Gefässe liege; G. Fischer, spitze Splitter in der Nähe der Gefässe unter allen Umständen sorgfältig zu entfernen. Dagegen hat man eingewendet, dass diese Manipulationen oft viel nachtheiliger seien, als die Druckwirkung der fremden Körper auf die Gefässe (Pirogoff) und dass Blutungen sehr häufig nach denselben unmittelbar eintreten. So theilt Schmidt 12 Fälle mit, in denen Blutungen nach Splitterextractionen (1mal am Femur, 6mal am Unterschenkel, 4mal am Humerus, 1mal am Unterarm), 3, in denen sie nach Kugelextractionen (1mal am Radius, 1mal am Humerus, 1mal an der Fibula) beobachtet wurden. Von den ersten endeten 11, von den letzteren keiner tödtlich. Das sind gewiss sehr traurige Resultate, welche die

Wagschale leicht zu Gunsten der Nichtsthuer sich senken lassen könnten. Schmidt berichtet aber aus der Literatur noch 13 Fälle, bei welchen eine Gefässverletzung anatomisch bei der Section oder bei der Amputation nachgewiesen wurde und zwar war dieselbe in 11 Fällen durch Splitter (1mal in der Subclavia, 1mal in der Axillaris, 2mal in der Brachialis, 1mal in der Interossea antibrachii, 1mal in der Femoralis, 1mal in der Poplitea, 4mal in der Tibialis), in 2 Fällen durch das Projectil (1mal in der Arteria und Vena femoralis, 1mal in der Arteria femoralis) bewirkt. In allen diesen Fällen hatte eine Blutung die Läsion der Gefässe festgestellt, und die Unthätigkeit des Chirurgen weder den Tod des Patienten noch den Verlust des Gliedes verhindert. Wenn ein Gefäss durch einen Splitter angebohrt oder durch ein Projectil eröffnet wird, so kommt es nach den klinischen Erfahrungen doch in der Mehrzahl der Fälle zu Blutungen und dieselben treffen dann meist in eine ungünstigere Zeit des Wundverlaufes oder sie treten so unverhofft ein, dass die Hülfe oft zu spät kommen wird, während die beim operativen Acte beginnenden die helfende Hand zur Stelle und die Hülfe gut vorbereitet finden werden. Schmidt stellt 3 Splitterextractionen und 2 Continuitätsresectionen aus der Literatur zusammen, bei welchen Ligaturen an den durch Projectile verletzten Gefässen mit Leichtigkeit angelegt werden konnten.

b) Auch die Gelenkresectionen soll man unter diesen Umständen rechtzeitig vornehmen. Zuvörderst kann dadurch eine Blutung verhütet werden. Im Circular 3 heisst es mit Recht: in Fällen, wo das Femur nahe dem Gelenke zersplittert und das obere Fragment mit seinen spitzen Splittern zwischen die Muskeln, Nerven und Blutgefässe des vorderen Theiles des Schenkels geworfen ist, wäre der Verwundete weniger der localen Reizung ausgesetzt, wenn dies Fragment entfernt würde. Excision of the hip-joint would benefit the patient for more than expectant measures. Dasselbe gilt auch vom Schulter- und Ellenbogengelenke. Es gibt auch eine Reihe von Fällen, in denen die Resection eines zertrümmerten Gelenkes wegen Blutung gemacht und letztere durch die Operation allein ohne Anlegung einer Ligatur gestillt wurde. Schmidt hat eine primäre und 8 secundäre Resectionen der Art zusammengestellt (6mal Resectio humeri, 2mal Resectio coxae, 1mal Resectio capit. radii), von denen freilich 5 durch Pyämie tödtlich endeten. Der Resectionsschnitt bietet ja auch die günstigste Gelegenheit zur Untersuchung der Gefässe und eventuellen Ligatur derselben.

II. Behandlung der secundären Blutungen oder Blutstillung im Lazareth.

A. Behandlung der arteriellen Nachblutungen.

1. Der Signal- oder Warnungsblutungen.

§. 730. Dieselben mahnen den Chirurgen zu besonderer Aufmerksamkeit. Man braucht ihretwegen nicht gleich zur Ligatur zu schreiten, muss aber alles zu derselben zur Hand stellen und die Vorsichtsmassregeln so treffen, dass bei eintretender Blutung die provisorische Blutstillung sofort eingreift. Hier empfiehlt sich bei arteriellen Blutungen vor

allem die forcirte Beugung der Glieder und die verticale Suspension des Armes.

Luecke befürwortet für diese Fälle die prophylaktische Ausübung der centralen Digitalcompression, da die zeitweise Abschwächung des Druckes die Thrombenbildung und die Befestigung des Thrombus begünstige, vielleicht auch durch Verminderung der Eiterung helfe. Wenn auch kein positiver Beweis zu erbringen ist, dass die Digitalcompression den Eintritt einer Blutung verhindert hat, so kann ich doch aus eigener Erfahrung und aus der Beobachtung anderer Chirurgen Fälle anführen, in denen nach der Digitalcompression bei einer Signalblutung keine grössere Blutung eingetreten ist. Es ist daher dies Verfahren auf das dringlichste anzurathen. Merkwürdiger Weise fürchtet Stromeyer einen besonderen Nachtheil von demselben: Er berichtet bei Mac Cormac: „Ich habe einen Fall gesehen, wo die Arteria femoralis verletzt, die Wunde im Heilen, aber ein Aneurysma im Entstehen war. Erhöhte Lage und Bleiwasser hätten vermuthlich die Wunde ganz zur Heilung gebracht. Statt dessen wurde eine intermittirende Digitalcompression angewendet, bis dann nach 4—5 Tagen Blutung eintrat. Die alsdann vorgenommene directe Unterbindung hatte Gangrän zur Folge.“ Diese ganz ungerechtfertigte Beschuldigung der Digitalcompression bedarf keiner Widerlegung.

Die Patienten, bei welchen eine Signalblutung eingetreten war, müssen eine besondere Wache haben, welche genau zu instruiren ist über das, was sie zur provisorischen Blutstillung bei einer eintretenden Blutung zu thun habe. Man könnte wohl den Patienten ein Tourniquet oder Compressorium leicht um das Glied legen, damit es sofort angezogen werden kann. Dasselbe wird sich aber meist verschoben haben, wenn es in Function treten soll, und zu seiner wirksamen Anlegung überhaupt zu viel Zeit vergehen. Besser ist es daher, dass der Wache und dem Patienten selbst die Stelle gezeigt wird, an welcher die Digitalcompression eventuell einzugreifen hat.

Esmarch hat für solche Fälle eine Compression durch einen Besen oder eine Krücke empfohlen, deren unteres Ende mit Leinwand umwickelt auf das Gefäss gestellt, deren oberes gegen die Zimmerdecke oder einen Galgen über dem Bette eingeklemmt wird. Die Stange muss ein wenig länger sein, als die senkrechte Entfernung von der Zimmerdecke bis zur Compressionsstelle. Der Patient kann diese Compression zwar selbst dirigiren, woher soll man aber im Feldlazareth gleich die zweckmässige Stange nehmen? Auch hat dies Verfahren keinen Vorzug vor dem Tourniquet und Compressorium.

2. Behandlung der arteriellen Nachblutungen.

a. Die Ligatur bei Secundärblutungen.

§. 731. Man soll im allgemeinen bei Nachblutungen aus Schussverletzungen so früh wie möglich zur Ligatur schreiten. Alle anderen Verfahren sind meist verlorene Mühe, unverantwortliche Gefährdung der Patienten und Vergeudung der kostbaren Zeit. So einig die Chirurgen über diesen Punkt sind, so getheilt sind noch die Meinungen über den Ort, an dem man bei Secundärblutungen die Ligatur vornehmen soll. Für die Pflicht, am Orte der Blutung beide Enden des Gefässes zu unterbinden, sind eingetreten Bell, Guthrie, Scarpa,

Nélaton, Roser, Nussbaum, H. Fischer, G. Fischer, Rupprecht, Luecke und E. Rose. Alle diese Autoren geben aber selbstverständlich zu, dass in allen Fällen, wo die Unterbindung in der Wunde nicht gelingt oder das blutende Gefäss nicht gefunden wurde, die Unterbindung am Orte der Wahl, so zweifelhaft auch ihr Werth ist, einzutreten habe, um die Verblutung des Kranken zu verhüten. Pirogoff dagegen erlaubt die Localligatur nur bedingungsweise, während Neudörfer verlangt, das Gefäss stets weiter oben im gesunden, unverletzten Gewebe freizulegen. Billroth gibt zwar zu, dass die Ligatur in der Wunde das nächstliegendste und richtigste Verfahren, meint aber, dass die Ligatur am Orte der Wahl keineswegs zu verwerfen sei, da bei allen Chirurgen eine grosse Antipathie gegen das Aufsuchen einer blutenden Arterie in einer granulirenden Wunde herrsche (??). Beck folgt Neudörfers Principien: bei verborgener Lage der Gefässe, bei geänderten Vitalitäts- und Structur-Verhältnissen, bei infiltrirtem, theilweise zerfallenem Gewebe, bei Complication mit Knochensplitterung, bei weit vorgeschrittener Vereiterung und Verjauchung solle man die Ligatur in der Wunde nicht mehr versuchen, welche nichts mehr leisten und nur Nachtheile bereiten könne, sondern zur Unterbindung des Hauptgefässstammes schreiten, welche ihre Aufgabe, Stillung der Blutung, mit einigen Ausnahmen stets gelöst habe. Wir glauben nach theoretischen Gründen und nach den Erfahrungen der verschiedenen Feldzüge für folgende Grundsätze bei der Behandlung arterieller Spätblutungen die Zustimmung der Kriegschirurgen zu finden:

α. Die Unterbindung in der Wunde, also am Orte der Nothwendigkeit — und zwar oberhalb und unterhalb der Gefässverletzung — muss bei allen Nachblutungen gemacht werden, bei denen man schon eine Entwicklung des Collateralkreislaufes voraussetzen kann, weil unter diesen Umständen die Unterbindung in der Continuität gar keine Sicherheit gegen das Fortbestehen oder schnelle Wiedereintreten der Blutung durch die Collateralen gewährt, und weil, wie Luecke hervorhebt, in den Arterien durchaus kein anatomisches und physiologisches Hinderniss für eine plötzliche Umkehr des Kreislaufes besteht. Dass diese Operation in den infiltrirten, eitrigen oder jauchenden Geweben sehr schwer ist, wird jeder Erfahrene bereitwillig zugeben. Die Ligaturstellen am Orte der Wahl sind von den Aerzten gut eingelernt und bequem gelegen, am Orte der Nothwendigkeit muss man das Gefäss dagegen frei mit anatomischer Sicherheit in einer schmutzigen Verhüllung und unberechenbarem Versteck aufsuchen. Darum ist auch die Zahl der Unterbindungen in der Wunde in allen Kriegen gegenüber denen am Orte der Wahl verrichteten eine verschwindend kleine gewesen. Nach den sorgfältigen und dankenswerthen Zusammenstellungen von Schmidt kommen auf 109 Continuitätsligaturen bei Secundärblutungen im Verlaufe der Schussfrakturen nur 21 Ligaturen in der Wunde (also etwa 1 : 5), an der oberen Extremität etwas mehr (13 auf 33, also 1 : 2,6) als an der unteren (8 auf 76 = 1 : 7,9). Selbst geübte Operateure konnten die Ligatur des blutenden Gefässes in der Wunde oft nicht vollständig oder mit grösster Noth vollenden: so König die der Arteria femoralis, Rupprecht und Koch die der Arteria tibialis

antica, Kirchner die der Arteria interossea am Vorderarm etc. etc. Wir geben danach gern die grossen Schwierigkeiten dieses Verfahrens zu, wenn dieselben auch von Neudörfer zu schwarz gezeichnet sind. Trotzdem halten wir die Unterbindung am Orte der Nothwendigkeit auch Autoritäten wie Billroth, Beck, Pirogoff, Heine gegenüber für unerlässlich und gut ausführbar. Man wird sich den Weg zum Gefässe in der jauchendsten Wunde bei guter anatomischer Richtschnur immer bahnen können, den Sitz der Blutung auch fast immer leicht ergründen, und die Esmarch'sche Constriction erlaubt, dabei mit Ruhe und Vorsicht zu verfahren. Luecke hebt mit Recht hervor, dass nicht das Auffinden, sondern das Isoliren des verletzten Gefässes aus den infiltrirten Geweben der schwierigste Act sei. Man muss sich dabei möglichst stumpfer Werkzeuge bedienen, um die Venen nicht zu lädiren. Sonst gleicht das operative Verfahren ganz dem der Continuitätsligatur. Nur wenn die Isolirung des blutenden Gefässes unmöglich erscheint, kann man die Umstechung statt der Unterbindung machen. Dabei wird man aber oft die benachbarten Venen verletzen und mit zuschnüren müssen. Den Einwurf, welchen Dupuytren gegen die Unterbindung am Orte der Nothwendigkeit erhoben hat, nämlich dass die Gefässe durch die Eiterung und Entzündung meist so brüchig geworden seien, dass die Ligaturfäden doch bald durchschnitten und eine erneute Blutung einträte, hat die Erfahrung nicht bestätigt. Heine führt noch gegen die Unterbindung in loco an, dass man dabei mit stumpfen und schneidenden Instrumenten von der Eiter- resp. Jauchehöhle aus direct ins gesunde Gewebe vordringen und auch letzteres verletzen müsse. Dabei verschleppe man die eitrigen Massen in die gesunden Gewebe und inficire dieselben. Dem gegenüber müssen wir aber gerade hervorheben, dass die Unterbindung in der Wunde den grossen Vortheil gewährt, die Wunde durch die dabei nothwendigen Incisionen und Erweiterungen der Wundcanäle gründlich ausräumen, reinigen, drainiren und aseptisch machen zu können. Fischer fürchtet noch bei der Unterbindung in loco eine Quetschung und Verletzung der mit Thromben gefüllten Venen, wodurch ein purulenter Zerfall der Thromben, wie in 3 von Luecke veröffentlichten Fällen, eintreten könne. Auch diese Gefahr ist nicht zu unterschätzen, bei einiger Vorsicht aber doch zu vermeiden. Wenn daher noch bei dem ganzen Verfahren die peinlichste Antisepsis beobachtet wird, so werden sich sicherlich die Erfolge der Localunterbindungen in den nächsten Kriegen weit glänzender gestalten als bisher. Denn die Mortalität betrug nach den Zusammenstellungen Schmidts bei den Localunterbindungen an den oberen Extremitäten 30%, an den unteren 66%, im ganzen 43,7%. Die Todesursache war Gangrän 1mal, Inanition 4mal, Delir. tremens 1mal, Pyämie 2mal; in 2 Fällen ist sie nicht erwähnt. Der Zweck der Ligatur, die definitive Blutstillung, wurde in 89% der Fälle erreicht, in 18 Fällen trat nur 2mal am Oberschenkel eine Wiederholung der Blutung ein. Glied und Leben wurde bei diesem Verfahren in 43% der Fälle gerettet.

β. Die Unterbindung in der Continuität ist bei Secundärblutungen nur als Nothbehelf zulässig in den Fällen, in welchen die Ligatur am Orte der Nothwendigkeit nicht gelingt. Socin glaubt sie auch noch für Blutungen zulassen zu

können, welche in späterer Zeit durch eine mehr accidentelle Gefässeröffnung, bei welcher sich also noch kein Collateralkreislauf gebildet habe, eintreten. In diesen Fällen ist doch aber die Unterbindung in loco sehr leicht und unter allen Umständen der in der Continuität vorzuziehen. Der Erfolg der Continuitätsligatur bei Secundärblutungen ist, da dieselbe auf einem falschen Princip beruht, als ein Geschenk des Glückes zu betrachten (Roser). Pirogoff hat experimentell nachgewiesen, dass nach Umschnürung der Aorta abdominalis die verletzte Schenkelarterie in wenigen Minuten mit feinem Strahle zu bluten beginnt. Broca sagt: on ne se fait pas d'idée de la rapidité avec laquelle le cours du sang se rétablit chez les animaux après la ligature de la fémorale dans l'aine. Wir wissen ferner, dass eine kurz vorher central unterbundene Arterie bei einer gleich darauf folgenden Amputation bluten kann (Bégin, Luecke l. c. p. 11 ff., G. Fischer l. c. p. 113, Kirchner l. c. p. 58). Der Collateralkreislauf und die rückläufige Circulation treten also auf der Stelle ein. Es ist daher von Rose das Hunter'sche Princip mit Recht als ein Abweg und eine Verirrung bezeichnet und Klebs erklärt es mit gutem Grunde für physikalisch unrichtig. In einem Falle von Mac-Cormac stillte die Ligatur der Femoralis auch nicht für einen Augenblick die Blutung aus der durchschossenen Arteria poplitea. Aehnliche Beobachtungen finden sich in grosser Zahl in der Literatur. Dennoch kann man die Thatsache nicht in Abrede stellen, dass die Continuitätsligatur zuweilen Secundärblutungen definitiv gestillt hat. Es ist nur kein Verlass darauf. Dieser spärlichen Chancen wegen kann man dieselbe in der äussersten Noth versuchen. Desshalb bezeichneten wir sie als Nothbehelf. Die Erfolge der Continuitätsligatur bei Secundärblutungen aus Schusswunden sind im ganzen recht traurige gewesen.

Von den 109 Continuitätsligaturen, die im Verlaufe der Schussfrakturen gemacht wurden, betrafen nach Schmidt 33 die obere Extremität (Art. subclav. 6mal; Art. axillaris 7mal; Art. brachialis 16mal; Art. cubitalis 2mal; Art. rad. 1mal; Art. ulnaris 1mal); davon wurden 24 ohne Amputation († 9 = 37,5%), 9 mit nachfolgender Amputation († 5 = 55,5%) behandelt. Im ganzen betrug also die Mortalität 42,4% bei den Continuitätsligaturen der oberen Extremität. 76 betrafen die untere Extremität (Aorta 1mal; Iliaca externa 12mal; Femoralis communis 22mal; Arteria femoralis externa 28mal; Arteria femoralis ohne genaue Angabe des Ortes 7mal; Arteria tibialis antica 3mal; Arteria tibialis postica 3mal); davon wurden behandelt ohne Amputation 59 († 42 = 71,2%), mit nachfolgender Amputation 17 († 16 = 94,1%), mithin betrug die Mortalität bei den Continuitätsligaturen an den unteren Extremitäten 76,3%, und die Gesammtmortalität aller Continuitätsligaturen bei Secundärblutungen im Verlaufe von Schussfrakturen 66,0%. Wenn die Zahlen, die wir nach Schmidt für die Unterbindungen in loco anführen konnten, nicht zu klein wären, um weitgehende Schlüsse zu gestatten, so würde die Mortalitätsziffer schon sehr zu Gunsten der Unterbindungen am Orte der Nothwendigkeit sprechen.

Die Erhaltung von Leben und Glied gelang bei der Continuitätsligatur an der oberen Extremität nur 15mal, an der unteren nur 17mal, also nur in 29,3% der Fälle. Auch diese Zahl spricht sehr zu Ungunsten der Continuitätsligatur. Von den 26 Amputirten retteten nur 5 das Leben, also nur 19,2%.

Die 32 günstigen Ausgänge vertheilen sich auf die Gefässe, wie folgt: auf die Subclavia 1 (16,6%), auf die Axillaris 3 (42,8%), auf die Brachialis 9 (56,2%), auf die Cubitalis 2 (100%), auf die Iliaca externa 2 (16,6%), auf die Femoral. communis 3 (13,6%), auf die Fem. externa 10 (38,8%), auf die Femoralis (ohne nähere Angabe) 1 (14,2%), auf die Tib. antica 1 (33,3%). Die Gefahr der Continuitätsligatur steigt also mit der Annäherung derselben an den Rumpf und mindert sich mit der Entfernung derselben vom Rumpfe: mit alleiniger Ausnahme der Arteria femoralis communis, welche eine weit ungünstigere Mortalität aufweist als die Ligatura arteriae iliacae externae. Ein Theil der Schuld kommt freilich dabei auf Rechnung der begleitenden Verletzungen im oberen Abschnitte des Femur.

Nach dem Sitze der Schussfraktur vertheilen sich die Erfolge: auf 3 Schussfrakturen am Schultergürtel mit Secundärblutungen durch Continuitätsligatur gestillt kamen 3 Todesfälle (100%), auf 2 am Schultergelenk: 2 Todesfälle (100%), auf 9 am Oberarm: 5 gute Erfolge (55,5%) und 4 Todesfälle (44,4%), auf 6 am Ellenbogengelenk: 3 gute Erfolge (50%), 1 geheilte Amputation, 2 Todesfälle (33,3%), auf 10 am Vorderarm: 6 gute Erfolge (60%), 2 geheilte Amputationen und 2 Todesfälle (20%), auf 3 am Handgelenk und Hand: 1 guter Erfolg (33,3%), 1 geheilte Amputation und 1 Todesfall (33,3%); — auf 34 am Oberschenkel inclusive Hüftgelenk: 2 gute Erfolge (5,8%), 32 Todesfälle (94%), auf 4 am Kniegelenk: 4 Todesfälle (100%), auf 32 am Unterschenkel: 14 gute Erfolge (43,7%), 1 geheilte Amputation, 17 Todesfälle (53%), auf 6 am Fussgelenk und Fuss: 1 guter Erfolg (16,6%), 5 Todesfälle (83%). — Darnach gaben die Continuitätsligaturen bei den Schussfrakturen der verschiedenen Knochen der oberen Extremität fast durchgängig gleiche und nicht sehr erfreuliche Erfolge, unter den im ganzen sehr schlechten Erfolgen derselben an den unteren Extremitäten stehen die bei Schussfrakturen am Kniegelenk und Femur verrichteten als die schlechtesten oben an. Die Zahl der bei Schussfrakturen am Fusse vorgenommenen Continuitätsligaturen ist zu gering, um ein Urtheil zu gestatten.

Bei den erwähnten Continuitätsligaturen sind nach Schmidts Zusammenstellung folgende Misserfolge eingetreten:

a) Die Blutung stand nicht in 7 Fällen. Es wurde daher 1mal amputirt, 3mal tiefer unten in der Wunde und 3mal noch weiter oben unterbunden. Der schlimmste Fall der letzteren Art ist der von Czerny berichtete, in welchem derselbe bei einer Oberschenkelschussfraktur erfolglos die Cruralis, dann die Iliaca externa, dann die Iliaca communis und endlich die Aorta unterband. Durch den letzt erwähnten Eingriff stand die Blutung und der Patient starb.

b) Es trat später eine neue Blutung in der ursprünglichen Wunde ein. Von den zur Beurtheilung dieser Frage von Schmidt verwertheten 74 Fällen fand dies Ereigniss 28mal, also in 37,8% der Fälle statt: und zwar unter 29 Fällen der oberen Extremität 12mal (41%), unter 45 Fällen der unteren Extremität 16mal (35,5%). 1mal begann dieselbe nach wenigen Stunden, 1mal noch am Tage der Ligatur, meist am 2—6. Tage nach derselben. Von diesen Nachblutungen kamen unter 2 Ligaturen 2 auf die Radialis (100%), unter 5 Ligaturen 2 auf die Subclavia (40%), unter 16 Ligaturen 6 auf die Brachialis (37%), unter 6 Ligaturen 2 auf die Axillaris, (33%), unter 4 Ligaturen 3 auf die Art. tibial., (somit 75%), unter 2 Ligaturen 1 auf die Poplitea (50%), unter 13 Ligaturen 7 auf die Arteria femoralis communis (54%), unter 6 Ligaturen 2 auf die Iliaca externa (33%), unter 19 Ligaturen 3 auf die Femoralis externa (15,7%). Die

Reihenfolge ergibt die Gefährlichkeitsscala der Continuitätsligatur der verschiedenen Arterien.

c) Nachblutungen an der Unterbindungsstelle traten unter 36 verwerthbaren Fällen 11mal ein (30,5%): unter 5 Ligaturen der Iliaca externa 1mal (20%), (nach Rabe unter 20 Fällen im Frieden in 25%, unter 13 Fällen im Kriege in 23%), unter 14 Ligaturen der Arteria femoralis communis 5mal (35,7%), (nach Rabe unter 26 Fällen im Frieden in 27%, unter 20 im Kriege in 50%), unter 15 Fällen der Arteria femoralis externa 4mal (26,6%), (nach Rabe in 35 Fällen im Frieden in 14%, in 31 Fällen im Kriege in 19%), in 1 Fall der Arteria femoralis ohne genauere Angabe 0mal, in 1 Fall der Arteria poplitea 1mal. Auch hier zeigt wieder die Arteria femoralis communis die ungünstigsten Verhältnisse. Von diesen 11 Patienten blieben nur 2 am Leben (Mortalität 81,8%). Am häufigsten traten diese tertiären Blutungen zwischen dem 6—8. und am 15. Tage ein, selten vor dem 4. Tage.

d) Gangrän trat ein in 109 Fällen 17mal = 15,6%; an der oberen Extremität in 12% der Fälle, an der unteren in 15,6% der Fälle: und zwar an der oberen Extremität unter 6 Ligaturen der Subclavia, 2 der Radialis, 2 der Cubitalis je 0mal, unter 7 der Axillaris 1mal (14,2%), unter 16 der Brachialis 3mal (18,7%), (darunter unter 4 Ligaturen wegen Schussfraktur am Ellenbogengelenk 2mal = 50%). Für die untere Extremität:

	Art. tibialis.			Art. femor. locus incertus.			Art. femor. exter.			Art. femor. communis.			Art. iliaca externa.			Aorta.		
Sitz der Schussfraktur.	Ligaturen.	Gangrän.	%	Ligaturen.	Gangrän.	%	Ligaturen.	Gangrän.	%	Ligaturen.	Gangrän.	%	Ligaturen.	Gangrän.	%	Ligaturen.	Gangrän.	%
34 Oberschenkel	—	—	—	4	—	—	7	2	28,0	12	2	16,0	10	1	10,0	1	1	100
4 Knie	—	—	—	—	—	—	1	1	—	2	—	—	1	—	—	—	—	—
23 Unterschenkel	1	—	—	3	2	66,6	20	1	5,0	7	4	57,1	1	—	—	—	—	—
6 Fussgelenk u. Fuss . .	5	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Summa	6	—	—	7	2	28,5	28	4	14,3	22	6	28	12	1	8,3	1	1	100

Die schlechtesten Resultate ergab auch in dieser Hinsicht wieder die Ligatur der Arteria femor. communis im allgemeinen, besonders aber, wenn sie bei Schussverletzungen des Unterschenkels gemacht war. Auch die der Ligatur der Art. brachialis bei Verletzungen des Ellenbogens waren sehr schlecht. In der Mehrzahl der Fälle trat die Gangrän am 1. oder 2. Tage nach der Unterbindung, 1mal am 4., 1mal am 6. und 1mal sogar erst am 10. Tage ein.

e) Neben den 11 an Gangrän Gestorbenen (21,5%) starben von den nicht amputirten Patienten 13 an Erschöpfung (25,4%), an neuer Blutung 9 (17,6%), an Pyämie 12 (25,5%), an anderen Complicationen 3 (5,8%): unbekannt blieb die Todesart in 3 Fällen. — Somit nimmt die Pyämie den zweiten Rang unter den Todesursachen nach den Continuitätsligaturen bei Secundärblutungen aus Schussfrakturen ein und steht fast auf gleicher Höhe mit der Erschöpfung.

Welche Lehren folgen nun aus diesen Zahlen und Resultaten für die Wahl des Gefässes, der Methode und der Zeit für die Continuitätsligaturen bei Secundärblutungen?

1) Den von mir in der ersten Auflage ausgesprochenen Grundsatz, dass man das Gefäss im allgemeinen bei Continuitätsligaturen wegen Secundärblutungen aus Schusswunden der Verletzung so nahe wie möglich unterbinden soll, weil nur dadurch mit einiger Sicherheit ein erneuter Blutzufluss zum oberen Ende der Arterie abgeschnitten werden kann, halte ich auch heute noch aufrecht.

Auch v. Langenbeck hat denselben in der militärärztlichen Gesellschaft zu Orleans am 26. Januar 1871 ähnlich formulirt und Luecke tritt für ihn sehr warm und mit überzeugenden Gründen ein. Die Sicherheit des Erfolges der Ligatur wächst nicht mit ihrer Entfernung von der Wunde und mit ihrer Annäherung an den Rumpf, wohl aber die Gefahr des operativen Eingriffes. Dieser Satz ist vielfach von Pirogoff, Ravoth, Beck, Neudörfer, Billroth bestritten worden. Diese Autoren meinen, dass nur eine möglichst central, d. h. oberhalb der Hauptäste angelegte Ligatur einige Sicherheit bei Secundärblutungen gewähre und dass man daher bei Secundärblutungen im Bereiche der Achselhöhle die Subclavia, bei denen an der oberen Extremität die Axillaris, auch wohl die Brachialis oberhalb des mittleren Drittels und bei denen an den unteren Extremitäten die Iliaca externa, auch wohl die Femoralis externa unterbinden müsse. Wir halten dies Princip für gefährlich, da es den Eintritt des Brandes des Gliedes begünstigt und für unsicher im intendirten Erfolge. Das aber geben wir bereitwillig zu, dass unter allen Umständen die Ligatur der Arter. femor. communis zu vermeiden ist. Bei Secundärblutungen am Unterschenkel muss man die Art. femor. externa, bei Secundärblutungen am Oberschenkel die Art. iliaca externa unterbinden. Auch scheint es gerathen, wenn man bei Blutungen im Verlaufe der Schussfrakturen des Ellenbogens die Arteria axillaris statt der Art. brachialis unterbindet. Sonst aber haben die Untersuchungen Schmidts mit Bestimmtheit ergeben, dass die Gefahr einer Nachblutung nicht gemindert wird mit der wachsenden Entfernung der Unterbindungsstelle vom Sitze der Schussfraktur: die Arteria subclavia wurde 5mal unterbunden, dabei 2 Nachblutungen, die Arteria axillaris 6mal, dabei 2 Nachblutungen, die Arteria iliaca externa 6mal, dabei 2 Nachblutungen etc. Dagegen zeigte die Ligatur der Arteria femor. externa unter 19 Fällen nur 3 Nachblutungen.

2) Das Verfahren bei der Continuitätsligatur bei Secundärblutungen ist ganz dasselbe, welches wir für dieselbe Operation bei Primärblutungen angegeben haben. Eine besondere Sorgfalt soll man dabei auf eine gründliche Ausräumung aller Blutinfiltrate in der Nähe des unterbundenen Gefässes verwenden. Sie führen vorwaltend die Gangrän des Gliedes herbei. Auch ist es immer vorzuziehen, die von Paul Bruns besonders empfohlene Temporalligatur, welche die Continuität des Gefässes erhält und Eiterungen an den Ligaturstellen vermeidet, auszuführen, d. h. die Fäden so zu knüpfen, dass sie nach 2—3 Tagen wieder entfernt werden können. Dadurch werden die Ligaturblutungen vielleicht verhütet werden können,

weil es dann nicht zur Durchschneidung des Gefässes durch die Ligatur kommt. Sehr günstig wirkt auch hier die Acupressur, weil die Nadeln noch reizloser sind als der Faden und schon nach 48 Stunden entfernt werden können. Sie lässt keinen Fremdkörper in der Wunde und begünstigt die prima intentio. Im Felde wird man aber kaum über die nöthige Zahl von zweckmässigen Nadeln verfügen, auch ist die Methode nicht an allen Gefässen bequem und erfolgreich anwendbar. — Besondere Sorgfalt muss man darauf verwenden, dass man die Arterie weit genug aus den infiltrirten Geweben isolirt, um den Faden an einer relativ gesunden Stelle derselben anlegen zu können, sonst schneidet er zu leicht durch und Ligaturblutungen treten ein.

3) Steht die Secundärblutung nicht nach Anlegung der Continuitätsligatur, so muss man doch noch in loco zu unterbinden suchen oder amputiren. Man soll sich dabei nicht verleiten lassen, das Gefäss weiter höher in der Continuität zu unterbinden. Die Noth, welche unter diesen Umständen über den Arzt kommt, schildert Jannsen l. c. sehr drastisch mit folgenden Worten:

„So sehen wir denn auch bald den aus seiner conservativen Stellung einmal herausgedrängten und zur Continuitätsligatur übergehenden Arzt den nun folgenden Complicationen förmlich rath- und haltlos gegenüberstehen. Die Situation, die er in der Gewalt zu haben vermeinte, beherrscht von nun ab ganz und gar ihn selbst. Er wird von einer Action zur andern, von einer Wahlstelle zur andern gedrängt, doch sie alle bringen ihn nicht mehr vorwärts, sondern bilden Posten auf einem gefährlichen Rückzuge, der den Patienten meist das Leben kostet. Der ersten Unterbindung folgen nicht lange darauf neue Blutungen, die Umgebung der Wunde ist hochgradig blutig infiltrirt, es zeigen sich vielleicht schon die Zeichen beginnender Phlegmonen oder der Gangrän, neue Blutungen treten auf, jetzt jedoch nicht allein aus der primären, sondern auch aus der Unterbindungswunde; die Blutungen lassen sich nicht stillen, es muss zur Unterbindung in der Continuität höher oben geschritten werden. Und so wird ein Posten nach dem andern aufgegeben, es hat gleichsam eine Treibjagd begonnen, in der der unglückliche Arzt das gehetzte Wild, die Blutung oder Brand der wilde Jäger ist. Es kommt zur Amputation, doch die Gangrän lässt sich nicht aufhalten, man ist vielleicht schon im Begriff eine zweite Amputation höher oben folgen zu lassen; — da macht die mitleidige Natur den Qualen des Arztes und seines Opfers ein Ende.“

Von der Amputation ist nach den bisherigen Erfahrungen, die wir bald ausführlicher erörtern werden, kein grosses Heil zu erwarten, denn an den oberen Extremitäten sind dabei über die Hälfte, an den unteren fast alle Patienten zu Grunde gegangen. Vielleicht darf man hoffen bei strenger Antisepsis und schneller Ausführung der Amputationen, ehe die Patienten durch lange Versuche, die Blutung zu stillen, erschöpft sind, bessere Resultate dabei zu erzielen, gerathen ist es aber immer, man verzichtet auf die Amputation und versucht nun doch noch die Unterbindung in loco, da wir ja in der Esmarch'schen Constriction ein sicheres Mittel zur provisorischen Blutstillung während des langwierigen operativen Verfahrens besitzen. Gelingt dieselbe, so ist man vor neuen Blutungen sicher und kann hoffen, den Patienten noch zu retten.

4) Auch bei Ligaturblutungen ist von einer höher angelegten centralen Ligatur kein grosses Heil für den Patienten zu erwarten.

Schmidt hat 14 Fälle zusammengestellt, meist vom Oberschenkel, in welchen durchschnittlich 3, im ganzen 32 Continuitätsligaturen angelegt wurden, und von diesen kam nur einer mit Leben und Glied, zwei mit Verlust des Gliedes davon (Mortalität 78,6%). Mit Recht bemerkt Schmidt, dass diese Thatsache das Huntersche Princip am schärfsten verurtheilt, weil in diesen Fällen die unmittelbare Lebensgefahr nicht von der ursprünglichen Verletzung, sondern von einem operativen Eingriffe herrührte, welcher an einer bis dahin ganz gesunden Stelle gemacht wurde.

Auch Cripps ist der Frage über den Werth der höheren Unterbindung bei Ligaturblutungen und der anderen dabei angewandten Methoden nachgegangen. In 14 Fällen wurde bei Ligaturblutungen an der Arteria femoralis die Iliaca externa unterbunden. Davon starben 12 (85,7%). Von den beiden Genesenen hatte einer Brand des Gliedes, der andere bekam wieder eine Blutung, welche auf Compression stand. Dies Verfahren ist also ganz zu verwerfen.

In 5 Fällen wurde unter diesen Umständen die Amputatio femoris gemacht. Davon starben 3 (60%). Die Amputation könnte daher wohl in den verzweifeltsten Fällen nach Fehlschlagen aller anderen Massnahmen angewendet werden.

In 12 Fällen wurde die Wunde wieder eröffnet und noch 1mal in loco unterbunden. Davon starben 7 (58,3%). Von den Genesenen bekamen 2 Nachblutungen, welche durch Compression standen, bei den drei anderen trat keine Nachblutung ein, weil man oberhalb und unterhalb der Verletzung die Arterie unterbunden hatte. Dies mühsame Verfahren verspricht also auch wenig Erfolg.

In 15 Fällen machte man eine feste Compression. Davon starben nur 3 (25%). Zwei Patienten gingen noch nachträglich an Erschöpfung zu Grunde. Brand entwickelte sich bei keinem Patienten. Dies leichte Verfahren wäre also unter diesen Umständen als das beste und sicherste allen anderen vorzuziehen.

5) Die Nachbehandlung bei der Continuitätsligatur nach Secundärblutungen ist dieselbe, wie wir sie bei den Primärligaturen kennen gelernt haben (§. 730). Mit besonderer Sorgfalt hat man alle entzündlichen Infiltrate in der Umgebung der Ligaturstelle zu verhüten, weil sie auch, wie die Blutinfiltrate, die kleinen Gefässe und die benachbarten Venen comprimiren und dadurch den Brand des Gliedes herbeiführen. Je aseptischer daher die Wunde angelegt und gehalten wird, um so sicherer wird man den Brand des Gliedes abwenden. Besteht aber schon zur Zeit der Secundärblutung eine septische Phlegmone bis zur Ligaturstelle, so soll man gleich amputiren, weil der Brand des Gliedes und die Sepsis doch nicht zu vermeiden sein werden. Nach der Unterbindung in der Continuität scheinen septische Phlegmonen, wie Klebs beobachtete, auffallend rapid um sich zu greifen. Sie tragen sicherlich die Hauptschuld an dem häufigen Auftreten der Pyämie (in 14—20% der Fälle) nach diesem operativen Eingriff, nicht, wie Luecke meint, die gleichzeitige Verletzung der Venen durch das Projectil,

wodurch die Venenwand nekrotisire und der Eiter direct in die Vene dringe oder den Thrombus in derselben erweiche.

§. 732. b. Die anderen Verfahren zur Stillung von arteriellen Secundärblutungen sind bloss als provisorische bei grösseren arteriellen Blutungen und als Nothbehelfe bei kleineren zu betrachten. Unter ihnen sind kurz zu erwähnen:

α. Die Digitalcompression in der Continuität oder die centrale Digitalcompression ist als Blutstillungsmittel bei Secundärblutungen ganz zu verwerfen, da die Blutung bei schon bestehendem oder so ausserordentlich schnell sich entwickelndem Collateralkreislauf aus dem peripherischen Ende des Gefässes fortdauern wird. Je weiter ab von der verletzten Stelle der Fingerdruck eingesetzt wird, um so leichter kann auch aus dem centralen Ende der Arterie die Blutung durch die Collateralen unterhalten werden.

Von 24 Fällen, bei welchen die centrale Digitalcompression bei Secundärblutungen im Verlaufe von Schussfrakturen ausgeführt war, blieben nach Schmidt nur 11 am Leben (Mortalität = 54,2%). Die Blutung stand auf einmalige centrale Digitalcompression in 4 Fällen, doch starben in Folge der grossen Blutverluste davon 3 Patienten, in 11 anderen Fällen wurde die centrale Digitalcompression als alleiniges Verfahren angewendet, davon kamen nur 5 an den oberen Extremitäten Verletzte mit dem Leben davon, die an den unteren Extremitäten Verletzten starben sämmtlich: 4 an Verblutung, 1 nach wiederholter Blutung an Sepsis, 1 nach wiederholten Blutungen und Amputation. Bei den am Leben gebliebenen wiederholte sich die Blutung mehrere Male und 1mal bildete sich ein Aneurysma. In den übrigen 9 Fällen wurde das Verfahren verlassen und 4mal durch die Ligatur, 5mal durch die Amputation ersetzt.

β. Die forcirte Flexion liesse sich bei Secundärblutungen aus einfachen Schusswunden wohl öfter ausführen, nicht aber bei Schussfrakturen, wo die Heilzwecke des Bruches meist die Lage des Gliedes bestimmt. Sie ist aber auch in den wenigen geeigneten Fällen schwer auf längere Zeit zu ertragen.

γ. Die Digitalcompression in der Wunde ist zwar ein ganz vorzügliches Blutstillungsmittel und für Secundärblutungen ausserordentlich geeignet, doch für die Feldpraxis nicht ausführbar. Denn wo soll man im Feldlazareth geübte und reine Finger finden, welche in der Tiefe der Wunde auf das blutende Gefäss Stunden und Tage lang zu drücken vermögen? K. Fischer ist es zwar gelungen, durch eine 36stündige Compression die Unterbindung der Subclavia bei einer Schussfraktur der Scapula zu umgehen und den Patienten zu retten. Dieses Verfahren wäre aber nur für solche ausnahmsweise schwere Verletzungen zu wiederholen, wo die Unterbindung nicht möglich oder nur mit besonderer Gefahr zu machen ist. Auch zur Vorbereitung der Unterbindung am Orte der Wahl hat sich die Digitalcompression bewährt. Mac Cormac unterband in einem Falle die Femoralis in der Continuität, nachdem vorher 4 × 24 Stunden Digitalcompression angewendet war und brachte die Blutung damit definitiv zum Stillstande.

Der von Appia, Nussbaum und Esmarch aus mit Wachs bestrichener und um einen Bündel Charpie oder Watte gewickelter

Leinwand gebildete künstliche Finger wird den natürlichen nicht zu ersetzen vermögen. Wir können aber auch desshalb dem Rathe Luecke's, „bevor man zu der radicalen, aber für die Heilung von Schussfrakturen nicht förderlichen Unterbindung eines Hauptarterienstammes schreitet, immer erst einmal die locale und allgemeine Compression zu versuchen“, nicht folgen, weil dabei, wie Jannsen mit Recht hervorhebt, die beste Zeit für die Ligatur des Gefässes in der Wunde verstreicht und blutige Infiltrationen der Gefässscheide gesetzt werden.

δ. Die Tamponade ist ein unsicheres Mittel und nur geeignet für solche Fälle von Secundärblutungen, wo relativ kleine Gefässe des Oberarmes, Vorderarmes, Unterschenkel- und Fussgelenkes durch den Tampon und die damit verbundene Compression gegen einen Knochen fest angepresst werden können. Ausserdem ist sie zu versuchen in den verzweifelten Fällen, wo man dem grossen blutenden Gefässe durch die Ligatur nicht beikommen kann oder mag.

Unter den von Schmidt zusammengestellten Fällen von Tamponade bei Secundärblutungen aus Schussfrakturen stand die Blutung in 12 Fällen († 8 = 66,6% Mortalität), sie wiederholte sich in 21 Fällen, von denen in 5 Fällen die Tamponade fortgesetzt († 2 = 40%) und in 16 Fällen ein anderes Verfahren eingeschlagen wurde. Diese Erfolge sind gewiss nicht sehr ermunternd.

ε. Die Naht als Blutstillungsmittel ist nicht zu empfehlen bei Schusswunden.

Salzmann hat zwar in einem Falle bei einer Schussfraktur der Fibula wiederholte Secundärblutungen durch die Naht der Wunde zur Heilung gebracht. Es liegt aber auf der Hand, dass diese Methode zuvörderst selten gelingen wird, und dass sie auch ausserdem die Gefahr setzt, dass dabei die Blutung in der Tiefe fortdauert und das Blut sich in das intermusculäre Zellgewebe ergiesst und Verjauchung und Brand erzeugt (Schmidt).

c. Die Secundäramputation bei arteriellen Secundärblutungen aus Schusswunden.

§. 733. Alle Chirurgen aus den letzten deutschen Kriegen, selbst die Vertreter des strengsten Conservirens der Glieder, sind darüber einig, dass bei arteriellen Nachblutungen häufiger amputirt werden müsste, wenn man das Leben des Verwundeten noch retten will. Leider haben die bisherigen Erfolge der Amputation wegen Secundärblutung bei Schusswunden nicht zu Gunsten dieses Verfahrens gesprochen. Es rächt sich hier nun nachträglich überaus schwer das Unterlassen der Primäramputationen bei Gefässschusswunden unter den von uns §. 716 angeführten Indicationen. Ist das Heil des Patienten bei solchen Verletzungen erst von der Secundäramputation zu erwarten, dann ist es schlecht genug mit ihm bestellt.

Nach Schmidts Zusammenstellung sind zusammen 149 Amputationen wegen Secundärblutungen im Verlaufe der Schussfrakturen gemacht, davon sind nur 41 geheilt, gestorben 108, mithin betrug die Mortalität dabei 72,5%.

Darnach hatte die Amputation noch ungünstigere Chancen als die Continuitätsligatur im allgemeinen.

Von diesen Amputationen kommen 73 auf die **obere Extremität** († 45) mit einer Mortalität von 61,6 %. Die Mortalität bei dem schlechtesten Verfahren zur Blutstillung, den Continuitätsligaturen, betrug aber nur 37,5 %, es stellten sich die Erfolge der Amputation wegen Secundärblutungen also an den oberen Extremitäten fast um das Doppelte ungünstiger, als die der Continuitätsligaturen. Man kann also an den oberen Extremitäten bei Anwendung der Ligaturen in loco im allgemeinen nicht weit genug mit der Conservirung der Glieder gehen, sie hat immer noch mehr Chancen, als die Amputation. Von diesen 73 Patienten war an 64 die Amputation ohne vorhergehende Ligatur gemacht: geheilt 24, gestorben 40, mithin Mortalität 62,5 %; an 9 nach verunglückter Ligatur: geheilt 4, gestorben 5, mithin Mortalität 55,5 %. Es scheinen mithin die Chancen bei beiden Verfahren an den oberen Extremitäten ziemlich gleich schlecht oder wenigstens durch eine missglückte Ligatur nicht verschlechtert zu sein, so weit man aus den wenigen Zahlen der zweiten Kategorie überhaupt Schlüsse zu ziehen berechtigt ist. Diese Amputationen vertheilten sich auf folgende Operationen: 20 Exarticulationes humeri († 15 = 75 %), 43 Amputationes humeri († 28 = 65,1 %), Amputationes antibrachii 9 († 2 = 22,2 %), Exarticulationes manus 1 († 1 = 100 %). Daraus folgt, dass die Resultate der Amputationen um so günstiger sich gestalten, je weiter ab vom Rumpfe die Stelle derselben und die der Verletzung ist.

76 Amputationen bei Secundärblutungen aus Schussfrakturen betrafen die **unteren Extremitäten** mit einer Mortalität von 82,9 %. Die Mortalität bei den Continuitätsligaturen, dem schlechtesten Verfahren, betrug aber nur 71 %; mithin bietet auch an den unteren Extremitäten nach den bisherigen Erfahrungen die Amputation bei Secundärblutungen noch schlechtere Chancen als die Fortsetzung der conservativen Behandlung selbst unter den schlechtesten Bedingungen. Von diesen war in 59 Fällen die Amputation gemacht ohne vorherige Versuche der Unterbindung, davon starben 47 = 79,6 %, in 17 Fällen war die Ligatur, vor der Amputation angelegt, missglückt, davon starben 16 = 94,1 %. Mithin werden durch eine verunglückte Ligatur die Chancen der Amputation an den unteren Extremitäten bedeutend verschlechtert. Von den Amputationen waren 4 Exarticulationes femoris († 4 = 100 %), 46 Amputationes femoris († 39 = 84,8 %), 1 Exarticulatio genu († 1 = 100 %), 23 Amputationes cruris († 18 = 72,2 %). Danach werden auch an den unteren Extremitäten im allgemeinen die Resultate der Amputationen mit Annäherung an den Rumpf immer schlechter, doch mit der Ausnahme, dass die Amputationes cruris wegen Secundärblutungen bei Schussfrakturen des Unterschenkels um eine Kleinigkeit ungünstiger sind, als die des Oberschenkels aus gleicher Ursache.

Trotz dieser trübseligen Erfolge glauben wir die Secundäramputation bei arteriellen Secundärblutungen im Verlaufe der Schussfrakturen nicht verwerfen zu müssen, weil dieselbe bis jetzt wohl nur in den verzweifeltsten Fällen wegen tödtlicher Anämie, wegen beginnendem Brande oder wegen ausgebildeter Pyämie etc. etc. und dabei fast durchweg ohne antiseptische Cautelen gemacht wurde. Bei einer sorg-

fältigeren Auswahl der Fälle, bei Unterlassung aller Versuche zur Ligatur, bei Anlegung der Wunden im Gesunden und unter strenger Antisepsis dürften sich die Chancen der Amputationen wegen Secundärblutungen vielleicht wesentlich verbessern lassen. Beim Eintritt der Secundärblutungen heisst es früh, schnell und sauber amputiren, wenn man noch ein so gefährdetes Leben retten will.

Wir haben die Indicationen zur Secundäramputation schon in den verschiedenen Paragraphen erörtert und begründet und brauchen dieselben hier nur kurz zu recapituliren:

1) Bei Nachblutungen unter dem Bestehen phlegmonöser und jauchiger Processe im Verlaufe der Gefässe.

2) Bei arteriellen Nachblutungen unter Mitleidenschaft der Hauptvene mit der Arterie.

3) Bei der Unmöglichkeit, die Blutung in loco zu stillen.

4) Bei Nachblutungen aus hospitalbrandigen Geschwüren mit so weitgehenden Zerstörungen der Gewebe und Theile, dass an eine Conservirung von Glied und Leben nicht mehr gedacht werden kann.

5) Bei Nachblutungen im Verlaufe der Pyämie.

Man soll dabei vom Gliede so viel conserviren, wie man kann; nur bei den Blutungen aus Schussfrakturen des Unterschenkels ist es gerathener, gleich die Amp. femoris zu machen.

§. 734. B. Die Behandlung der secundären venösen Blutungen

weicht im ganzen nicht von der der primären Blutungen aus verletzten Venenstämmen ab und berufen wir uns auf das §. 722 und in Betreff der Vornahme der Secundäramputation auf das §. 721 Gesagte. Ueberall da, wo weitgehende Thrombosen dem Blutrückfluss bedeutende Hindernisse in den Weg zu stellen drohen, soll man sich schnell zur Amputation entschliessen. Ehe man zur Ligatur schreitet, muss man stets die Blutstillung durch Tamponade, Druckverband, erhöhte Lagen versucht haben, welche erfahrungsgemäss bei venösen Blutungen oft gute Dienste leisten. Seitenligaturen der Venen sind bei secundären Venenblutungen zu unterlassen, weil sie bei der Brüchigkeit der Wandungen keinen Erfolg versprechen. Auch die Venenligaturen sind in loco und stets an einer möglichst isolirten Vene im Gesunden anzulegen.

C. Behandlung des traumatischen Aneurysma nach Schussverletzungen.

§. 735. Hat sich ein Aneurysma an einer grösseren Arterie gebildet, so soll man nicht zögern, dasselbe nach Antyllus zu unterbinden. Unter Anwendung der Esmarch'schen Blutleere und der antiseptischen Cautelen legt man das zuführende und abführende Gefässende bloss, isolirt dieselben sorgfältig, unterbindet beide, excidirt die kranke Gefässpartie, räumt die Blutmassen gründlich aus, entfernt alle blutig infiltrirten Bindegewebspartien, vereinigt die Wunde so weit es geht durch Nähte, drainirt und legt einen antiseptischen Occlusiv-

verband an. Gelingt dies nicht, wie in einem von Billroth beschriebenen Falle, in welchem die Arterie, so weit sie im Grunde des aneurysmatischen Sackes zu erreichen, so erweicht war, dass jede Ligatur durchschnitt, so amputirt man bei grösseren Aneurysmen an den Extremitäten so schnell als möglich. Denn die Continuitätsligatur bietet bei allen den grossen Gefahren für Leben und Glied, die sie bringt, absolut keine Sicherheit gegen das Fortbestehen oder die baldige Wiederkehr des Aneurysma. Pirogoff redet ihr zwar auch hier das Wort. Die Rückkehr einer mässigen Pulsation und des Schwirrens, welche bald nach der Unterbindung nach Hunter auftreten, sollen nach ihm die Ablagerung des Blutgerinnsels im Sacke und die Heilung nicht hindern. Der Kriegschirurg wird indessen immer gut thun, wenn er sich auf die eigenartigen und eigensinnigen Theorien solcher Autoritäten nicht verlässt, vielmehr bei den alt bewährten Principien beharrt.

Bei Aneurysmen aus kleineren Gefässen kann man die Digitalcompression oder die forcirte Beugung und Elevation, verbunden mit Einwicklung des Gliedes und der Eisblase auf die Wunde versuchen, wenn man Zeit und Kräfte dazu zur Verfügung hat. Sicherer ist es aber auch hier, bald die Unterbindung nach Antyllus zu machen. Der operative Eingriff ist nicht schwer und wenig zeitraubend für den Operateur und schützt den Kranken am sichersten vor schwächenden Blutungen und vor den Schmerzen und Gefahren, mit denen die oben beschriebenen Manipulationen verbunden sind.

IV. Bluttransplantation, Blutersetzung im Felde.

Wir können und dürfen hier nicht das in der letzten Zeit mit vielem Fleisse und grossem Erfolge bebaute weite Gebiet der Transfusion durchstreifen, wollen vielmehr nur in kurzen Sätzen auf die Punkte die Aufmerksamkeit lenken, welche für die Anwendung derselben im Felde nothwendig und von Werth sind.

a. Was soll man transfundiren?

§. 736. 1) Die Transfusion des Blutes soll dem Mangel an functionstüchtigen rothen Blutkörperchen abhelfen, keine unmittelbar nährende Wirkungen hervorbringen (Panum). Da sich aber das defibrinirte gequirlte Menschenblut rücksichtlich der respiratorischen Functionen ganz und gar ebenso verhält, wie das ursprüngliche fibrinhaltige, da die Blutkörperchen des defibrinirten Blutes in einem fremden Organismus derselben Art ganz so functioniren, wie die Blutkörperchen des ursprünglichen Blutes, da es durch Schütteln mit atmosphärischer Luft wieder vollständig mit Sauerstoff gesättigt wird, da zwischen defibrinirtem Blute, aus arteriellem Blute dargestellt, und solchem aus venösem kein Unterschied vorhanden ist, so kann man zur Transfusion ganz unbedenklich defibrinirtes Blut aus den Arterien und aus den verschiedenen Venen des menschlichen Körpers für Bewerkstelligung der respiratorischen Functionen als gleichwerthig ansehen (Panum).

Die Befürchtungen von Magendie und Gesellius, dass durch das Defibriniren das Blut entwerthet und untüchtig, d. h. sehr wichtiger und nothwendiger vitaler Kräfte durch die Entfernung des Fibrins beraubt („le sang défibriné n'est plus du sang") werde, ist von Panum vollständig widerlegt. Man kann zwar auch ungequirltes, normales Blut zur Transfusion verwenden, doch verdient das defibrinirte mit Rücksicht auf die leichte und sichere Ausführung der Operation entschieden den Vorzug.

2) Der Thierbluttransfusion ist nach den experimentellen Ergebnissen und nach den traurigen Erfolgen, die man damit an Menschen gemacht hat, jede Berechtigung für die Feldpraxis abzusprechen.

Dieselbe führt leicht zum Tode theils in Folge von Transsudationen und Extravasationen von Blut (Panum), theils durch eine plötzliche massenhafte Verlegung zahlloser Harncanälchen und die dadurch gesetzte Unmöglichkeit der Harnbereitung (Ponfick). In den nicht tödtlich verlaufenden Fällen nützt sie aber nichts, da die fremdartigen Zellen, die Träger der vitalen Eigenschaften des Blutes, höchst wahrscheinlich sämmtlich zu Grunde gehen (Landois-Ponfick). Der zur Transfusion hergerichtete Hammel, welchen Gesellius jedem ins Gefecht rückenden Truppentheile auf den Schultern eines Soldaten mitgeben will, bleibt daher besser zu Hause, oder kommt in den Suppentopf beim Bivouac.

3) Chemische Zusätze zum Blute zur Verhütung von Gerinnung (kohlensaures Natron in Solution [Rautenberg], phosphorsaures Natron [Pavy], stark verdünnter Liquor ammonii [Richardson]) sind als gefährlich zu verwerfen.

4) Nur **gesundes** Menschenblut soll zur Transfusion verwendet werden. Die Blutspender dürfen weder Trinker sein, noch syphilitisch, noch dürfen sie fiebern oder husten. Nach Operationen mit grossen Blutverlusten hat man das Blut der Patienten aufgesogen und denselben wieder eingespritzt. Diese Massregel ist zu empfehlen, wenn die Operirten frei von Fieber und Infectionskrankheiten sind und wenn bei der Operation kein Spray angewendet wurde.

5) **Frisches** Blut muss zur Transfusion gebraucht werden. Ein bei 0° aufbewahrtes Blut bleibt zwar nach du Cornu's Versuchen noch 3 Tage lebensfähig, es darf aber doch nicht in Anwendung gezogen werden wegen der Gefahr, dass man mit demselben Fäulnisskeime, die weder chemisch noch mikroskopisch nachweisbar sind, oder freie Fermente injicirt.

6) Man kann das Blut mit der Temperatur der Umgebung injiciren, eine Erwärmung desselben auf die Körperwärme ist daher unnöthig. Oré will sogar, dass man zur Transfusion auf Eis gekühlte Apparate benutzt und Nicolas-Duranty, dass man das Blut in einer Temperatur von 7—10° C. injicirt, um die Gerinnung desselben zu verhüten. Auch Landois hält eine dem 0-Punkte nahekommende Temperatur zur Erhaltung des Lebenskeimes im Blute am günstigsten. Eine Temperatur über 51° C. und der Gefrierpunkt des Blutes sind offenbar am schädlichsten und ungeeignetsten zur Transfusion. Bei der Injection sehr niedrig temperirten Blutes sinkt die

Temperatur des Operirten augenblicklich, sie hebt sich aber um so schneller und stärker wieder, je niedriger die Temperatur des Transfusionsblutes war. Am geringsten aber sind die Temperaturschwankungen bei Anwendung von Blut, welches annähernd, doch in ziemlich weiten Grenzen die Temperatur des kreisenden Blutes besitzt. Man thut daher doch gut, das Blut auf seinem Wege in den fremden Organismus vor Abkühlung zu schützen und auf normaler Körpertemperatur möglichst zu erhalten.

7) Von den zum Ersatz des Blutes empfohlenen Stoffen ist nichts zu erwarten.

Der Ersatz von Blut bei der Transfusion durch Milch wurde besonders von Amerika her empfohlen (Gaillard Thomas und Jos. W. Howe). Sie sehen in der Milchinjection eine Nachahmung der physiologischen Einführung des Chylus ins Blut, welches ja mit der Milch viel Aehnlichkeit hat. Sie nahmen dazu ganz frisch gemolkene Milch, deren alkalische Reaction jedesmal nachgewiesen werden musste. Die bis jetzt bekannt gewordenen Thatsachen ermuntern aber wenig zur Aufnahme dieses Verfahrens, bei welchem man doch der Gefahr der Fettembolie sehr ernst gegenübersteht. Ferner ist es doch mehr wie fraglich, ob die Milch im Stande ist, Circulation und Ernährung für längere oder kürzere Zeit anzuregen. Auch andere Ersatzmittel für das Blut sind empfohlen. So hat sich nach Kronecker und Sander eine Lösung von 6 g Kochsalz und 0,05 Natronhydrat mit 1 Liter Wasser beim Hund zur Lebensrettung nach grossen Blutverlusten bewährt. Beim Menschen fehlen darüber noch alle Erfahrungen, da die Transfusion für Experimente eine zu gefährliche Operation ist.

b. Wie viel Blut soll man transfundiren?

§. 737. Die Versuche von Worm-Müller und Anderen haben gezeigt, dass eine langsame Transfusion selbst grosser Quantitäten Blut, durch welche die normale Blutmenge bis zu 82—83% vermehrt wurde, ohne Schaden, besonders ohne Gehirnreizung und Gehirndruck ertragen wird, ein Ueberschreiten dieser Grenze aber lebensgefährliche Symptome hervorbringt. Die Vermehrung der Blutmenge durch die Transfusion ist eine vorübergehende, schon nach wenigen Stunden tritt die Hälfte des eingespritzten Serums durch die Gefässe aus und nach 2—5 Tagen ist die Blutmenge zur Norm zurückgekehrt. Die Blutkörperchen erhalten sich aber längere Zeit unverändert. Eine Neubildung derselben nach der Transfusion, welche Oré nachweisen wollte, konnten die besten Forscher (Worm-Müller und Ponfick) nicht bestätigen.

Man könnte danach ohne Bedenken den Vorschlag Hueters, 500 g Blut bei Substitutionstransfusionen zu injiciren, ausführen, wenn man zunächst so viel Blut immer zur Stelle hätte und wenn nicht ferner die Erfolge gezeigt hätten, dass die Patienten so grosse Quantitäten doch schlecht vertragen. Es ist viel gerathener, wiederholt kleine Mengen, als mit einem Male so grosse zu transfundiren, damit dem Herzen keine zu grossen Leistungen zugemuthet werden. 100—200 g reichen daher unter allen Umständen aus. Es ist eine allgemein zugegebene, physiologisch schwer zu deutende That-

sache, dass auch kleine Quantitäten infundirten Blutes ebenso anregend auf die Circulation und den Stoffwechsel wirken können, wie grössere.

c. Wann und wo soll man transfundiren?

§. 738. Indicirt ist die Transfusion im Felde, wie im Frieden, überall da, wo der Mangel an functionsfähigen rothen Blutkörperchen die primäre und wesentliche Ursache für lebenbedrohende Schwächezustände ist. Hier wirkt dieselbe nicht nur durch Ersetzung des verlorenen Blutes, sondern auch durch Verhütung des Herzstillstandes, welcher dadurch eintritt, dass nach einer Systole die zur Auslösung einer neuen Contraction nothwendige Dilatation der Ventrikel wegen mangelhaften Zuflusses aus den Venen ausbleibt. Da es überhaupt sehr schwer und im Kriege doppelt schwierig ist, wirklich brauchbares Menschenblut zur Transfusion zu erhalten, so würde man diese zeitraubende und sehr umständliche Operation im Felde nur auf solche Fälle und solche Orte beschränken müssen, wo dieselbe ausgeführt werden muss und ausgeführt werden kann. Wo man sie aber für angezeigt hält, da soll man sie auch nicht allzu ängstlich bis auf die letzte Stunde verschieben, sondern, was man thun muss, auch bald thun. Nicolas Taburé hat experimentell den Zeitpunkt feststellen wollen, in welchem bei acut Anämischen die Transfusion gemacht werden könne und müsse. Wurde das Blut bei Hunden unmittelbar nach der Amputation im Zustand der höchsten künstlichen Anämie eingespritzt, so erfolgte der Tod an unstillbaren Blutungen aus dem Stumpfe (künstliche Hämophilie). Wurde die Transfusion aber längere Zeit (1—2 Tage) vor oder nach der Operation vorgenommen, so genasen die Thiere. Man soll daher nach diesem Autor die Transfusion einen Tag vor der Operation oder einen Tag nach der Blutung ausführen. Da würde man aber die wenigsten Patienten noch am Leben treffen. Die Indicationen zur Transfusion treten so dringend auf, dass an ein Verschieben derselben nicht zu denken ist. Da N. T. mit fremdartigem Blute experimentirte, so sind seine Resultate überhaupt werthlos. Es beschränken sich daher die Indicationen zur Transfusion im Felde auf die Fälle von acuter lebenbedrohender Anämie durch grosse Blutverluste. Zwar reicht auch in solchen Fällen, besonders wenn kein Erbrechen besteht, noch Küche und Keller oft genug zur Lebenserhaltung der Patienten aus, doch wird man es immer als eine besondere Vorsicht zu rühmen haben, wenn auch das mühselige Verfahren der Transfusion in solchen Fällen zur Lebensrettung herangezogen wurde. Bestehen Erbrechen, Delirien, Koma und Convulsionen bei blutleeren Patienten, so hilft auch meist die Transfusion nichts mehr. So hält dies verheissungsreiche Mittel selten, was es verspricht, es lässt im Stiche, wo man auf dasselbe ganz angewiesen ist und hilft, wo man auch ohne dasselbe auskommen konnte. Von 347 mit Menschenblut ausgeführten Transfusionen verliefen nur 150 günstig nach Landois. Die Transfusion hat daher nach glänzenden Zeiten immer wieder Zeiten völliger Vergessenheit erfahren. „So viel Geschrei anfangs davon gewesen, so wenig hört man heut zu Tage davon," sagt schon der alte Heister von ihr. Auch in unseren

Tagen hat es Billroth für angezeigt gehalten, derselben eine Leichenrede voller Hohn und Missachtung zu schreiben. Wenn man die Transfusion ausführen will im Felde, so soll man sie nicht auf dem Schlachtfelde machen. Da ist weder Zeit noch Raum für diese umständliche Operation. Hier heisst es die Quelle der Blutung stopfen. Im Feld- und Reserve-Lazareth dagegen könnte man dieselbe eher verrichten, wenn Zeit und Umstände es erlauben.

Bei Inanitionszuständen ist die Transfusion nicht angezeigt, da das Blut nicht zur Ernährung dient. Worm-Müller hat sogar nachgewiesen, dass durch die Transfusion der Abmagerung und Gewichtsabnahme kein Einhalt geschieht, dass vielmehr das Gewicht dabei eher schneller als langsamer abnimmt, eine Thatsache, die bei den grossen Kohlenstoffmengen, die für die Respiration nothwendig sind und bei den geringen Mengen von Fetten und Kohlenhydraten im Blute leicht verständlich ist. Diese Indication fällt für die Transfusion überhaupt, besonders aber für die im Felde zu verrichtende unter allen Umständen weg.

Bei der Behandlung der Pyämie werden wir der Transfusion wieder begegnen, leider auch auf keinem Siegeszuge!

d. Ueble Zufälle und Gefahren der Transfusion.

§. 739. Den an sich nicht hohen therapeutischen Werth der Transfusion schmälern nun noch eine Reihe von Gefahren, welche dieselbe bedingt.

Es sterben unzweifelhaft Patienten in Folge der Transfusion. Landois führt zwar nur 2 Todesfälle als directe Folge der Transfusion auf, es sind aber bei weitem nicht alle veröffentlicht — mir allein sind zwei Fälle der Art passirt — und Landois hat auch nicht alle in der Literatur verzeichneten mitgerechnet. Auch wenn man den Eintritt von Luft ins Blut, den man ja verhindern kann und muss, als Todesursache abrechnet, so bleiben doch noch eine Reihe von Todesfällen zurück, die direct auf Rechnung der Transfusion zu setzen sind. Dieselben kann man wohl theilweis zurückführen auf Blutstauungen in der Medulla oblongata, theilweis auf capilläre Embolien durch Stroma-Fibrin und Gerinnungen im Blute selbst. Jarowicki war zwar zu dem beruhigenden Resultate bei seinen Experimenten gekommen, dass Gerinnungen im Blute durch das Freiwerden des Blutfermentes bei der Transfusion nicht zu fürchten seien, A. Köhler konnte aber unter Schmidts sicherer Leitung Gerinnungen im kreisenden Blute doch erzeugen, wenn er frisches defibrinirtes Rinderblut einspritzte, welches die fibrinoplastische Substanz und einen bedeutenden Fermentgehalt besitzt. Die Thromben fanden sich im Herzen, in den Pulmonalarterien, und in der Cruralvene. Mit Rücksicht darauf kann man auch dem durch Schlagen defibrinirten, zur Transfusion benützten fermenthaltigen Menschenblute die Fähigkeit nicht absprechen, derartige Gerinnungen im kreisenden Blute und hämorrhagische Processe zu erzeugen. Es wird dies sehr selten thun bei seinem geringen Fermentgehalte, wenn es aber geschieht, so sind augenblickliche, mit hoher Lebensgefahr verbundene Erscheinungen die unmittelbare Folge. Diese Thatsache ver-

setzt, so lange sie unbestritten bleibt, meiner Meinung nach der Transfusion den schwersten Schlag.

Als üble Ereignisse nach der Transfusion von Menschenblut haben wir zu erwähnen: Fieberfrost, ½—1½ Stunden nach der Operation beginnend und ebenso lange dauernd, mit schwankenden Temperaturerhöhungen verbunden, Oppressionen durch Congestionen zu den Lungen, Erbrechen, synkopale Zustände und starke Kopfschmerzen, ja Convulsionen (nach Swientkowski 9mal beobachtet). Billroth erwähnt auch der Hämoglobinurie nach Transfusionen von Menschenblut, ich kenne aber keine Beobachtung der Art. Eiterungen an den Injectionsstellen und Phlebitis, welche nach Swientkowski's Zusammenstellung 5mal nach der Transfusion beobachtet wurden, lassen sich bei Anwendung antiseptischer Cautelen sicher vermeiden. Alle diese Ereignisse sind zwar von geringerer Bedeutung gewesen, doch ebenso wenig auch geeignet, den Ruf der Transfusion zu bessern.

e. Verfahren bei der Transfusion.

§. 740. Woher soll man das Blut nehmen? Nussbaum hat in einem Falle sein eigenes Blut hergegeben. So grossmüthig diese That auch war, so unrecht war sie, denn er konnte ohnmächtig werden und den guten Zeitpunkt der Transfusion dabei verpassen. Man kann den Aerzten im Felde diese Selbstberaubung bei aller anderen Noth nicht auch noch zumuthen. Es werden sich wohl Patienten oder andere mildthätige Menschen finden, die freiwillig das Blut zur Lebensrettung eines Menschen hergeben, im Nothfalle entzieht man dasselbe unter irgend einem Vorwande einem besonders kräftigen Patienten. Immerhin ist das Blut im Feldlazareth schwer zu haben, eine Thatsache, welche auch nicht viel zur Einführung der Transfusion in die Kriegschirurgie beitragen wird.

Als Methoden zur Transfusion sind empfohlen:

1) Die directen und zwar a. von Vene zu Vene. Dies Verfahren ist ganz zu verwerfen, weil man dabei nicht weiss, ob das Blut überhaupt fliesst oder nicht und ferner, wie viel Blut übergeströmt ist. b. Von Vene zur Arterie, wie es Schliep durch einen sehr handlichen Druckapparat bewirken will. Diese Methode ist zwar sicherer, aber von Mensch zu Mensch doch zu umständlich und gefährlich. Dasselbe gilt c. von der Transfusion von Arterie zur Arterie mit oder gegen den Strom. Die directe Transfusion ist daher zu verwerfen.

2) Die indirecten Methoden sind für die Menschenbluttransfusionen entschieden vorzuziehen. a. Das Einspritzen des Blutes in eine Vene ist gefährlich wegen des Lufteintritts und der Phlebitis, auch sehr schwierig, weil man bei fetten und blutleeren Personen die Venen schlecht finden kann. Dieses Verfahren ist daher nicht zu empfehlen. b. Die von Gräfe und Hueter empfohlene arterielle Transfusion mit dem Strome. Sie ist allein

zu empfehlen, da sie den Patienten vor vielen Gefahren sichert, und eine Füllung des ganzen Arteriensystems mit Blut, eine Erhöhung des arteriellen Blutdruckes und eine Kräftigung des Herzens durch Füllung seiner Kranzgefässe bewirkt.

Das Instrumentarium muss möglichst einfach und billig, gut und leicht zu reinigen sein: Messer, Scheere, Pincette, Sonde hat jeder Chirurg im Felde bei sich. Es fehlt nur noch eine graduirte Glasspritze und eine Canüle. Unter den Spritzen ist die Uterhart'sche die handlichste und beste. Bei ihr ist das Ausflussrohr excentrisch gestellt, so dass die etwa noch in der Spritze vorhandene Luft oberhalb desselben im Spritzenrohr zurückbleibt, wenn man nicht den Stempel bis ans äusserste Ende vorschraubt. An der Spritze von Hasse wird der Stempel durch eine Schraubenmutter bewegt, deren Drehung ein sehr langsames und gleichmässiges Vorschrauben ermöglicht. Statt derselben kann man bei der venösen Transfusion auch nach Esmarch den hydrostatischen Druck benutzen zur Eintreibung des Blutes mittelst eines kalibrirten Glascylinders, der 250 g fasst und unten mit einer knopfförmig durchbohrten Spitze endigt, an welcher ein entsprechend langer Kautschukschlauch befestigt ist. Im unteren Ende desselben steckt ein kleiner durchbohrter Ansatz von Hartkautschuk, der genau in das Ansatzstück der Canüle passt. Sehr hübsch ist der von Collin angegebene Apparat, bei welchem eine leichte Hohlkugel von Aluminium als Ventil dient, welches die Luft in den Trichter zurückzutreten zwingt, wenn durch den vorgeschobenen Spritzenstempel das Blut in die Ader eingetrieben wird. Alle anderen complicirten Apparate sind für die Feldpraxis zu verwerfen. Das Einstechen mit einem Troicart oder mit einer Lanzennadelspitze (Bresgen, Demme, Braun) ist unsicher. Die zur Verwendung kommenden Instrumente müssen eine gleichmässige Injection des Blutes gestatten, denn ein plötzliches Eintreten grosser Blutmengen bewirkt Ueberfüllung des rechten Ventrikels und Herzlähmung.

Verfahren bei der Transfusion. Das Blut wird in einem reinen Glase aufgefangen und schnell defibrinirt, indem man es mit einem reinen Holz- oder Glasstabe quirlt, dann durch ein reines Leinentuch — in einen Glastrichter gefaltet oder über einen Holzrahmen ausgespannt — in ein reines, mässig warm gehaltenes Glas hinein filtrirt. Inzwischen hat der Operateur die Arteria radialis, tibialis postica oder dorsalis pedis freigelegt, das centrale Ende unter- und in das periphere eine mit defibrinirtem Blute gefüllte und mit einem Quetschhahn geschlossene Canüle aus Glas, Hartkautschuk oder Silber eingebunden. Die Spritze (resp. Glascylinder) wird dann sorgfältig mit dem Blute gefüllt, alle Luft entfernt und dann treibt man das Blut langsam und gleichmässig in die Arterie ein. Der Druck muss dabei etwas kräftig sein. Nach der Operation unterbindet man das untere Ende mit Catgut, reinigt die Wunde, näht und verbindet antiseptisch.

Bei eintretendem Erbrechen, Oppressio pectoris, Ohnmacht etc. unterbricht man sofort die Operation. Völkers hat darauf aufmerksam gemacht, wie gross bei der arteriellen Transfusion ab und zu der Widerstand ist, den das einströmende Blut findet. Er musste, ebenso

wie Petersen in einem Falle, die Operation aufgeben, weil er fürchtete, durch fortgesetzten starken Druck die Gefässe zu sprengen. Beide Autoren rathen daher, lieber die Art. brachialis zur arteriellen Transfusion zu wählen. Dadurch wird aber der Eingriff ein viel schwererer. Nach meiner Meinung ist es besser, in solchen Fällen die arterielle Transfusion zu unterbrechen und mit aller Vorsicht eine venöse zu machen.

Karst hatte 1873 gerathen, die intravasculäre Transfusion durch die in das subcutane Zellgewebe zu ersetzen. Landsberger und Poncet beobachteten beim Thierexperiment eine schnelle Resorption des in das Unterhautbindegewebe injicirten Blutes. Auch blieben gefährliche Erscheinungen aus, wenn das Blut defibrinirt und warm injicirt wurde. Nicaise empfiehlt neuerdings dies Verfahren. Die Wirkung dieser Methode müsste erst genauer studirt und experimentell geprüft werden, ehe man sich auf dieselbe verlassen kann. In neuester Zeit hat Ponfick gerathen, an Stelle der Transfusion in die Gefässe defibrinirtes Blut in die Bauchhöhle einzuspritzen. Eine Canüle wird in die Bauchhöhle eingestossen und 220—250 g Blut mittelst Glastrichter und Schlauch in das Cavum peritonaei eingegossen. Der Operation folgte in den bisher bekannt gewordenen Fällen ein nur mässiges Fieber, auch hatte dieselbe einen schnellen, vollen belebenden Erfolg. Rizzozero, Nikolski und Golgi haben diese Methode experimentell geprüft und geben der peritonealen vor der vasculären Bluttransfusion entschieden den Vorzug. Obalinski aber hält sie bei acuten Anämien für unzureichend, da die allmähliche Resorption eine geraume Zeit in Anspruch nimmt. Der Methode stehen meiner Meinung nach, abgesehen von der noch nicht ganz sicher gestellten schnellen und vollen Wirkung des eingespritzten Blutes, zwei Bedenken entgegen. Das erste fliesst aus den Gefahren der Resorption grösserer Blutextravasate, die wir durch Köhler und Angerer kennen gelernt haben, das zweite aus den Gefahren, welche bei derselben die geringsten Vernachlässigungen des ganzen antiseptischen Heilapparates unabweisbar heraufbeschwören müssten. Lava berichtet im Osservatore Gazetta delle Cliniche 1880 Nr. 6 einen durch Peritonitis tödtlich gewordenen Fall der Art und auch der von Mosler veröffentlichte räth zu grosser Vorsicht gegen das Verfahren. Erst wenn diese Bedenken durch die Erfahrung sich als übertrieben herausstellen würden, könnte man der Methode von Ponfick als der leichtesten und sichersten vor allen den Vorzug geben.

Somit können wir der Transfusion im Felde zur Zeit noch nicht aus voller Ueberzeugung das Wort reden. Sie wird sich in manchen Fällen vielleicht ersetzen lassen durch die Autotransfusion (Müller), indem man das Blut aus den Extremitäten durch Eleviren und Comprimiren derselben mit elastischer Binde und Lagerung des Körpers mit dem Kopf nach unten nach den wichtigsten Organen vordrängt. Zuweilen gelingt es, dadurch soviel Zeit zu gewinnen, dass belebende und ernährende Mittel zur Wirkung gelangen, desshalb hat, wie Haussmann nachweist, dies Verfahren schon von den ältesten Zeiten der Medicin an grosse Verehrer gehabt. Der Kreislauf wird dadurch verkleinert und die Herzarbeit verringert. Das Experiment hat erwiesen, dass bei Blutverlusten das Individuum nicht

sowohl aus Mangel an Blut, als aus Mangel an Blutbewegung stirbt (Lesser). Beim Sinken des arteriellen Druckes und Aufhören der Vis a tergo bekommt das Herz und das Gehirn kein Blut mehr. Je blutreicher das Individuum aber noch war, desto mehr Blut ist noch im Körper und dies muss durch die Autotransfusion zur Erhöhung des arteriellen Druckes verwendet werden. Lesser hält daher die Autotransfusion für ausreichend:

a) Bei Blutverlusten mässigen Grades mit grossem Collapse.

b) Bei Anämischen, vor und nach Operationen, die mit Blutverlusten verbunden sind.

c) Zur Ermöglichung der Chloroformnarkose bei Anämischen, da das Chloroform den arteriellen Druck sehr herabsetzt.

d) Als Voract zur Transfusion.

In neuester Zeit sind Injectionen von Blut in den Mastdarm empfohlen und auch von dieser Methode schon sehr gute Erfolge (Mosler) berichtet. Man kann dieselben jedenfalls versuchen, da das Verfahren leicht und ganz harmlos ist.

§. 741. Will und kann man die Transfusion nicht machen, so gibt man bei hohem Grade von Blutleere warme excitirende Getränke, Champagner etc., sorgt durch Wärmflaschen für die Erhaltung der Körpertemperatur, macht subcutane Injectionen von Aether, die man ¼stündlich wiederholt, verabfolgt Milch, Eier und, wenn es der Zustand der Verdauung gestattet, auch viel Fleisch, Bier und Wein. Innerlich kann man, wenn kein Erbrechen vorhanden ist, die ätherischen Eisenpräparate, Campher, Moschus und andere Excitantien je nach der Dringlichkeit der Symptome verabfolgen. Auch ist es gut, daneben niedrige Lage des Kopfes und erhöhte der Extremitäten einhalten zu lassen.

XIX. Abschnitt.

Behandlung der Schussverletzungen des Nervensystems.

A. Behandlung der Kopfschusswunden.

1. Die Antisepsis der Schusswunden des Schädels.

a. Der Schusswunden der Galea.

§. 742. Die Wunden werden zuvörderst sorgfältig gereinigt, die Haare weithin abrasirt, dann die ganze Umgebung mit einer 3%igen Carbolsäurelösung gründlich gewaschen, mit einem ganz reinen, vorsichtig eingeführten Finger die Wunde abgetastet und eine gründliche Stillung der Blutung und Ausräumung aller Blutcoagula vorgenommen. Risswunden der Galea kann man glätten und durch die Naht mit carbolisirten Seidefäden vereinigen, auch die Lappen, welche noch an einem Stiele hängen, bringt man, so weit es geht, wieder in die richtige Lage und fixirt sie dort durch Nähte. Knochenpartien, die sie enthalten, sind sorgfältig zu conserviren. Für eine reichliche Drainage ist dabei zu sorgen. Einschnitte in die Basis des Lappens, welche Pott und Petit zur Abwendung der Phlegmonen anriethen, machen wir jetzt zur Anlegung der Drainröhren. Sind Theile der Galea abgerissen, die Schädelknochen blossgelegt, so muss eine besonders sorgfältige Desinfection der Wunde und der Schädelknochen Platz greifen, damit die Entwicklung einer Ostitis traumatica purulenta verhindert wird. Ueber die Wunde macht man einen typischen Lister'schen Verband, mit welchem man den ganzen Kopf und Hals umschliesst. Alle Punkte, über welche die festangezogenen Gazebinden verlaufen (Nacken, Hinterkopf, Stirn, Kinn-, Hinterohr-Gegend) werden durch Watte gut gepolstert und vor Druck geschützt. Die Gazelagen müssen die Stirne bis dicht über die Nasenwurzel, die Schläfen-, Scheitel- und Hinterhauptsgegend bis über die Wangen, Hals und Nacken bedecken. Den ersten Verband muss man bald wechseln mit Entfernung der Suturen (etwa nach 24—48 Stunden), die späteren recht lange liegen lassen.

Sind die Wunden und ihre Umgebung bereits in der entzündlichen Schwellung, wenn man sie in die Behandlung bekommt, so verzichtet man auf die Naht und den Occlusionsverband und macht nach peinlicher Reinigung der Wunden und ihrer Umgebung hydropathische Umschläge von Carbolwasser, von essigsaurer Thonerde oder Bardelebens feuchte Carboljuteverbände.

Zur schnellen Vernarbung grösserer Defecte sind Hautimplantationen nach den Erfahrungen von Reverdin, Netolitzki und Friponel von besonders hohem Werthe. Neuralgien, die nach solchen Kopfverletzungen nicht selten zurückbleiben, sind durch Morphium-

injectionen, Excisionen der Narben, durch Neurectomie oder Nervendehnung zu behandeln.

b. Der Schussfrakturen der Schädelknochen.

Absolute geistige und körperliche Ruhe der Patienten (nicht Rauchen, Husten, Niesen etc.), Vermeidung jeden Transportes, knappe, leicht verdauliche Diät, Sorge für regelmässigen Stuhlgang, Aufenthalt in guter Luft sind Vorbedingungen eines günstigen Verlaufes solcher Verletzungen.

Bei den seltenen subcutanen Schädelbrüchen durch Contusionsschüsse verhält man sich abwartend; auch Depressionen lässt man ruhig bestehen, da sie an sich keine Druckerscheinungen hervorrufen. Die begleitenden Druckerscheinungen rühren stets von gleichzeitigen intracraniellen Blutextravasaten her. Selbst wenn die Schädelknochen in vielfache Splitter zerschlagen, die Weichtheile aber unverletzt, die Druckerscheinungen mässig sind, kann man ruhig abwarten.

Bei Schädelbrüchen mit gleichzeitiger Verletzung der Haut extrahirt man die losen Knochensplitter, kneift und meisselt alle nach der Schädelhöhle gerichteten noch festsitzenden ab, legt das abgerissene Periost wieder an, richtet die nicht deprimirten, noch mit dem Periost verbundenen Splitter zweckmässig ein und betreibt die Antisepsis und Occlusion, wie bei den schweren Schussfrakturen der langen Röhrenknochen. Nach tief in das Gehirn eingedrungenen fremden Körpern soll man nicht suchen, da man sie kaum finden und mehr Schaden anrichten wird, als durch das Liegenlassen derselben. Je später solche Patienten in die antiseptische Behandlung der Aerzte treten, um so weniger ist für sie zu hoffen. Man braucht Aetzungen mit Chlorzinklösungen oder 5%igen Carbolsäurelösungen bei perforirenden Gehirnwunden nicht zu scheuen (Socin). Die Fissuren lässt man unberührt, führt auch die Drains nicht in dieselben, sondern nur bis zu ihnen heran. Sorgfältige Beachtung verdient im weiteren Verlauf der Moment, in welchem sich die Sequester lösen, damit nicht Eiterretentionen zwischen ihnen und der Dura mater entstehen. Man erkennt dieselben an Blutungen, stärkeren Eiterungen und üppigen Wucherungen der Granulationen. Zur Extraction derselben erweitert man die Wunde, damit man dieselbe recht schonend vornehmen kann. Bergmann hofft, dass man auch bei Schussfrakturen der Schädelknochen die Substanzverluste plastisch wird decken und dadurch den Verlauf derselben weit milder gestalten können.

Bei den Lochschüssen der Schädelknochen ohne Fissuren darf man die Erweiterung resp. Trepanation der Einschussöffnung nicht unterlassen, um die ausgiebigen Splitterungen der Lamina interna und nicht selten auch das vor oder zwischen ihnen liegende Geschoss zu extrahiren. Je activer man hier vorgeht, um so besser.

Alle Projectile und fremden Körper, die man leicht fassen kann, müssen aus den Schädelschusswunden entfernt werden. Dabei ist aber mit der grössten Vorsicht zu verfahren, um das Gehirn und seine Häute nicht zu verletzen oder schwere Blutungen herbeizuführen. Die von vorn oder von der Seite her durch das Stirnbein eingetretenen Projectile finden sich nicht selten im Sinus frontalis (Bau-

dens, Bilguer). Man hat sie spontan aus der Nase sich entleeren sehen (Demme, Baudens). Es ist gerathen, dieselben bald zu extrahiren, denn von 8 Patienten der Art im nordamerikanischen Kriege starben 2 in Folge von Gehirnabscessen, 2 wurden geistesschwach, 1 hemiplegisch, 1 litt an Schwindel und Kopfschmerz, 1mal veranlasste die Kugel profuse Eiterung, 2mal langdauernde Fisteln. Die Schusswunde im Knochen wird so erweitert, dass man den fremden Körper bequem fassen kann.

Die isolirten Brüche der Glastafel entziehen sich der Diagnose und der Behandlung.

Früher hielt man die Eisblase für obligatorisch bei allen Schussbrüchen der Schädelknochen. Das antiseptical treatment hat dieselbe überflüssig gemacht. Blutentziehungen soll man erst vornehmen, wenn das Gehirn und seine Häute dabei in Mitleidenschaft und Entzündung gerathen.

2. Behandlung der Schussverletzungen der nervösen Centralorgane.

a. Der Commotio cerebri.

§. 743. Man hat sich, so lange das Koma besteht, vor allen erschöpfenden Eingriffen, besonders vor Blutentziehungen, Eisblase und starken Abführungen zu hüten. Die trügerische Fülle des Pulses darf den Arzt nicht irre leiten. Tiefe Lage des Kopfes, Application äusserer Reize, Erwärmen des kühlen Körpers sind von jeher bei der Commotio cerebri empfohlen und bewährt gefunden. Sehr wirksam sind subcutane Aetherinjectionen (4—5), dagegen soll man die Einspritzung von Atropin (0,0003 pr. dosi) lieber unterlassen. F. Hunter setzt solche Patienten in ein warmes Bad von 36,5° C. und lässt dasselbe schnell bis auf 43,3° C. erwärmen. Dazu wird man im Felde keine Gelegenheit haben, auch ist die Wirkung dieses Verfahrens höchst fraglich. Pirogoff empfiehlt besonders die Darreichung von Moschus bei gefahrdrohenden Commotionserscheinungen. Das ist gewiss ein guter Rath, wenn die Patienten noch schlucken. Der in der Blase stagnirende Urin ist mit dem Katheter zu entleeren. Tritt nun eine lebhafte Reaction, Turgor faciei ein, so kühlt man den Kopf der Patienten und verabreicht starke Abführmittel oder setzt reizende Klystiere. Werden die Reizerscheinungen bedrohlicher, der Puls langsamer und voller, die Athmung unterbrochen, so ist ein kleiner Aderlass an der Vene angezeigt. Bei sehr tiefer Bewusstlosigkeit hat man gerathen, ein grosses Vesicans über die ganze Kopfschwarte zu legen.

Die Patienten müssen nach Beseitigung schwerer Commotionserscheinungen sich noch längere Zeit ruhig halten, geistige und gemüthliche Aufregungen, Excesse in Baccho et Venere vermeiden, knapp leben, und bei Schlaflosigkeit Abends ein Opiat bekommen.

b. Der Contusio cerebri und der Gehirnwunden.

§. 744. Anfänglich wird man dabei wenig zu thun haben, später wenig thun können. Die Hauptaufgabe ist, durch strenge Antisepsis,

grösste Ruhe der Patienten, knappe Kost, Vermeiden jedes Excesses, aller starken Respirationsbewegungen, Ableitungen auf den Darmcanal, Kühlhalten des Kopfes die Entwicklung einer Entzündung des Gehirnes und seiner Häute zu verhüten.

Bildet sich doch ein Gehirnabscess, so liegt in der Trepanation mit Entleerung des Eiters das einzige Heil. Leider ist die Diagnose desselben, besonders seines Sitzes überaus schwer. Die Verfärbung der Dura mater über dem Abscesse und die trügerische Fluctuation leiten dabei die Hand des Chirurgen. Vor der Incision macht man eine vorsichtige Probepunction und Aussaugung (Renz). Oft sieht man auch den Eiter aus einer kleinen Fistel hervorquellen. Hat man den Abscess getroffen, so entleert man ihn aus einer grossen Oeffnung und sorgt für strenge Antisepsis.

c. Behandlung der Compressio cerebri.

§. 745. Werden die Druckerscheinungen durch ein traumatisches Blutextravasat bedingt und lässt die Zunahme der Symptome auf ein Fortbestehen der Blutung schliessen, so sucht man denselben durch Erweiterung der Schädelwunden beizukommen, um das blutende Gefäss zu unterbinden. Ist die Schädelhöhle nicht eröffnet, so muss man sich auf eine energische Anwendung der Kälte und eventuell auf einen revulsorischen Aderlass beschränken. Die Kälte kann man auf den Schädel auch über dem Lister'schen Verband anwenden. Sehr zu empfehlen ist der Leiter'sche Kühlschlauch (Fig. 167), welcher eine sehr intensive und constante Abkühlung unterhält, auch die Winternitz'sche Mütze oder das Goldschmidt'sche Kühlkissen.

Man hat viel gegen die Zweckmässigkeit und Wirksamkeit des Aderlasses eingewendet, es ist aber nicht zu streiten, dass er den Kreislauf in der Schädelhöhle fördert und den arteriellen Blutdruck herabsetzt. Unrecht ist es, denselben in allen Fällen von Gehirndruck anzuwenden, nur bei kräftigen Leuten und voller, gespannter Arterie ist er von guter Wirkung. Auch eine dauernde locale Blutentziehung durch stets erneute Blutegel in der Gegend eines grösseren Emissariums wirkt oft sehr heilsam (Gama). Die energische und fortgesetzte Anwendung salinischer Abführmittel unterstützt die Resorption von Cerebrospinal-Flüssigkeit. Stärkere Hautreize: Blasenpflaster auf den abgeschorenen Kopf, Pockensalbe in den Nacken etc. sind meist überflüssig und gefährlich. Die von Guthrie und Malgaigne empfohlene innere und äussere Anwendung des Quecksilbers (Calomel und graue Salbe) bis zur Salivation ist hier durchaus entbehrlich. Eine operative Entfernung der Blutextravasate, der v. Bruns noch das Wort redet, ist unter allen Umständen verwerflich, da der Sitz derselben meist schwer zu bestimmen, ihre totale Entfernung, auch wenn man darauf stösst, nicht möglich ist und weil die Erfahrung gelehrt hat, dass selbst die grössten Extravasate noch resorbirt werden können. Man hat auch vorgeschlagen, bei zunehmenden Druckerscheinungen die Carotis zu comprimiren oder die Carotis communis zu unterbinden (Jordan). Es bedarf wohl kaum der Erwähnung, dass diese Verfahren äusserst gefährlich und schwierig, dabei aber nur von vorübergehender Wirkung sind.

Werden die Druckerscheinungen durch deprimirte Knochenstücke, durch eingekeilte Projectile hervorgebracht, so wartet man bei strengem, antiphlogistischem Verhalten des Patienten ruhig ab, wenn nicht dabei eine Eröffnung der Schädelhöhle besteht. Letztere indicirt, wie wir gesehen haben, eine sofortige Entfernung der niedergedrückten Knochenstücke oder der eingedrungenen fremden Körper. Früher galt es als allgemeine Regel, die deprimirten Partien zu eleviren und die eingekeilten Geschosse zu extrahiren. Die Erfahrung hat

Fig. 167.



Leiter'scher Kühlschlauch.

aber gelehrt, dass diese Verfahren oft sehr schwierig und verletzend sind. Nur wenn die Knochensplitter leicht zugängig sind, ist ihre Aufrichtung oder Entfernung nicht zu unterlassen, weil die Erfahrung gezeigt hat, dass dieser Eingriff unbedeutend und dabei oft von ganz ausgezeichneter Wirkung ist. Man benutzt dazu ein Elevatorium, einen rechtwinklig gekrümmten Haken, eine Kornzange etc. — Besonders gilt dies auch von Geschossen, welche durch die ganze Dicke der Schädelwandung hindurchgedrungen und ganz in der Nähe dieser Oeffnung innerhalb der Schädelhöhle auf der Gehirnsubstanz liegen geblieben sind. Hat man dies Ereigniss richtig erkannt, so erweitert

man mit dem Meissel vorsichtig die Schussöffnung im Knochen oder man entfernt die davor liegenden Splitter mit Hebel und Zange und fasst die Kugel möglichst fest und ohne daran zu stossen, mit einer amerikanischen Kugelzange. v. Bruns hat fünf sehr interessante Beobachtungen der Art von Larrey, Percy, Hennen, Bilguer und Thomson zusammengestellt. Liegt die Kugel dagegen weit ab von der Eingangsöffnung unter dem Schädeldache auf dem Gehirne und ist ihr Sitz — wie selten — genau zu bestimmen, so extrahirt man dieselbe aus einer, mit dem Trepan an diesem Orte angelegten Gegenöffnung. Larrey verlor von zwei derartigen Fällen einen, Thomson sah dagegen drei tödtlich verlaufen. (Bruns.)

d. Behandlung der traumatischen Meningitis.

§. 746. Wir haben bereits ausführlicher erörtert, dass durch die frühzeitige und radicale Entfernung der fremden Körper, welche bei eröffneter Höhle die nervösen Centralorgane und ihre Häute durchdrangen, und durch eine strenge Antisepsis die primäre Meningitis traumatica am sichersten verhütet wird. Es steht auch fest, dass perforirende fremde Körper, welche anfänglich den von ihnen gesetzten Defect im Schädeldach vollständig verschliessen, später durch die Eiterung gelockert und nun Veranlassung zur secundären Meningitis werden; desshalb ist es geboten, die Entfernung derselben sobald als möglich mit allen Mitteln anzustreben. Ist die Verhütung der traumatischen Meningitis versäumt, so ist auch meist Alles verloren, denn man steht dem furchtbaren Processe ganz ohnmächtig gegenüber. Es gelingt wohl durch consequente Eisbehandlung, wiederholte örtliche und allgemeine Blutentziehungen, innere und äussere Anwendung der Quecksilber-Präparate Hyperämien der nervösen Centralorgane und ihrer Häute zu beseitigen und desshalb muss man gleich von Anfang an sehr energisch und bestimmt vorgehen, aber die ausgebildete Meningitis, welche rapid zu einem eitrigen Ergusse führt, hat noch kein Mittel aufgehalten oder geheilt.

e. Behandlung des traumatischen Hirnbruchs.

§. 747. Bildet sich ein traumatischer Gehirnbruch, so sucht man anfänglich durch Bekämpfung der Hyperämie und Exsudation in der Schädelhöhle mit den bewährtesten Mitteln die denselben hervortreibenden Momente zu beseitigen. Die Localbehandlung beschränkt sich auf eine schützende Decke und Abhaltung äusserer Schädlichkeiten von dem Gehirnbruch und auf Beförderung einer normalen Granulation und Vernarbung an seiner Oberfläche. Alle Versuche, durch stärkeren Druck, Aetzmittel, Messer, Ligatur, Ecraseur die Hirnvorfälle zu beseitigen, sind als ohnmächtig und äusserst gefährlich zu verwerfen.

f. Operative Eingriffe bei Schädelschusswunden.

1) Die Trepanation.

§. 748. Ueber den Werth der Trepanation bei Schädelverletzungen sind die Ansichten der Chirurgen weit auseinander gegangen.

Die einen, besonders Pott, konnten nicht Indicationen genug für dieselbe aufstellen, die anderen, besonders Cooper, Textor, Dieffenbach, Stromeyer, verwarfen sie vollständig. In neuerer Zeit hat man an der Hand strengerer Indicationen und unter der grossen Hülfe der antiseptischen Verbandmethode angefangen, die schon begrabene Operation wieder zu Ehren zu bringen und fleissiger zu üben. Im ersten und zweiten schleswig-holsteinschen und im böhmischen Kriege wurde je eine Trepanation (von Ross, Abel und Burow), im französischen dagegen vom Trepan häufiger Gebrauch gemacht (Wahl berichtet aus Strassburg allein von 7 Trepanationen). Ein besonders leidenschaftlicher Liebhaber der Trepanation war Sédillot.

Es lässt sich schwer der Werth der Operation in Zahlen nachweisen, da man ja nicht weiss, wie die Fälle ohne den Eingriff verlaufen sein würden und da man nicht alle ohne Trepanation behandelten, in gleicher Weise verletzten Fälle daneben stellen kann. Im nordamerikanischen Gesammtbericht werden 180 Trepanationen bei Schädelschussfrakturen zusammengestellt mit einer Mortalität von 52,8%, während die allgemeine Sterblichkeitsziffer derartiger Verletzungen 59,2% betrug. In neuerer Zeit hat es Bluhm an der Hand einer grossen Zahl von Beobachtungen und durch Absonderung einer Menge von Kategorien versucht ein Material zu schaffen, welches eine Würdigung der Trepanation bei den verschiedenen Indicationen ermöglichen soll. Uns interessiren hier nur seine Ergebnisse über den Werth der Operation bei Schussverletzungen nach der Zeit, in welcher die Operation unternommen wurde. Obgleich sich viel gegen dieselben einwenden lässt, so bleiben sie doch interessant genug, um hier eine kurze Erwähnung zu finden.

Im ganzen sind nach Bluhm 297 Trepanationen bei Schädelschusswunden gemacht, von denen 143 zur Genesung und 154 zum Tode führten. Nach der Zeit und den Indicationen vertheilen sich dieselben so:

Tabelle DD.

Art der Kopfverletzung.	Primär.				Secundär.				Spätere Operat.				Unbestimmte Zeit.				Summa.			
	Summa.	Genesen.	Todt.	%	Summa.	Genesen.	Todt.	%	Summa.	Genesen.	Todt.	%	Summa.	Genesen.	Todt.	%	Summa.	Genesen.	Todt.	%
a. Nahtdiastasen mit Verletzung der äusseren Bedeckungen	—	—	—	—	1	1 Burow.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	0,0
Schädelfrakt. mit Verletzg. der äusseren Bedeckungen: b. Ohne Depression	—	—	—	—	3	2	1	33,33	—	—	—	—	—	—	—	—	3	2	1	33,33
c. Mit Depression	21	9	12	57,14	20	12	8	40,00	6	5	1	16,67	52	24	28	53,08	99	50	49	49,49
d. Lochschüsse	7	1	6	85,71	3	1	2	66,66	2	2	—	0,00	—	—	—	—	12	4	8	66,66
e. Knochenwunden des Schädels mit Verletzung der Tab. interna	—	—	—	—	1	—	1	100,00	1	1	—	0,00	—	—	—	—	2	1	1	50,00
f. Ohne genaue Beschreibung	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	180	85	95	52,78	180	85	95	52,78
	28	10	18	64,29	28	16	12	42,86	9	8	1	11,11	232	109	123	53,45	297	143	154	51,85

ad a: Die Operation ist von Burow verrichtet.

ad b: Die Operationen wurden gemacht 1mal wegen Hirnreizung (genesen), 2mal wegen Gehirnabscess († 1).

ad c: Die Operationen wurden gemacht bei Depression:

1) Wegen Hirndrucks durch Knochendepression und Fremdkörper 63mal († 29 = 46,03%). 3mal primär, † 1 (33,3%), 8mal secundär (geheilt), 52 unbekannt.
2) Wegen Hirndrucks durch Blutextravasat primär 2mal († 1).
3) Wegen Gehirnquetschwunden 3mal primär († 1).
4) Traumatische Meningitis und Encephalitis und Hirnreiz durch Fremdkörper und Knochensplitter 20mal († 11 = 55%), d. h. 6 primär († 3 = 50%), 13 secundär († 7 = 53,85%), 1mal spät († 1).
5) Hirncontusionen 6mal († 6).
6) Hirnabscesse 4mal (1 secundär, gestorben, 3 später, genesen).

ad d: Resultate ausserordentlich ungünstig; primär am traurigsten.

Den Symptomen nach, derentwegen trepanirt wurde, ordnen sich die Fälle, so weit die Indicationen bekannt sind, wie folgt:

	Summa.				Primär.				Secundär.				Tertiär.				Zeit unbekannt.
	Summa.	Genesen.	†	%	Summa.	Genesen.	†	%	Summa.	Genesen.	†	%	Summa.	Genesen.	†	%	Zahl.
Hirndruck durch Knochen und fremde Körper	66	37	29	43,94	4	3	1	25	6	6	—	—	4	4	—	0	52 † 38 53,85
Hirndruck durch traumat. Blutextravasat. . .	2	1	1	5	2	1	1	50	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Hirnquetschung	11	3	8	72,73	9	2	7	77,78	2	1	1	50	—	—	—	—	—
Traumat. Meningitis und Encephalitis . . .	22	10	12	54,55	6	3	3	50	15	7	8	53,33	1	—	1	100	—
Hirnerschütterung	1	1	—	0	1	1	—	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Hirnabscesse . .	6	4	2	33,33	—	—	—	—	3	1	2	66,66	3	3	—	0	—
	108	56	52	48,1	22	10	12	54,5	26	15	11	42,3	8	7	1	12,5	52

Die primären Trepanationen haben somit bei Schusswunden unter allen Umständen die ungünstigsten Mortalitätsziffern (64,29%), günstigere die secundären (42,86%), die günstigsten die späteren Resectionen (11,11%) ergeben. Diese Schlussfolgerungen sind aber zur Zeit noch sehr unsicher und anfechtbar.

§. 749. Die Indicationen zur Trepanation bei Schädelschusswunden haben wir schon kurz kennen gelernt. Es sind etwa folgende:

a. Zur Primärtrepanation.

1) Die Entfernung von Projectilen und fremden Körpern, welche in die Gehirnmasse eingedrungen und so gelagert sind, dass man sie extrahiren kann. Bei Compressio cerebri durch Blutextravasate soll man nicht trepaniren. Gross tritt merkwürdiger Weise wieder für die Trepanation unter diesen Umständen ein. Unter 16 Fällen von Compressio cerebri durch Blutextravasate nach Schussverletzungen resp. Frakturen am Schädel starben 2, bei denen nichts gethan wurde, von 10 Trepanirten starben 7, von 4, bei denen Elevatorium und Zange angewendet wurde, nur 1 (also von 14 Operirten 8 = 57,14%), 10 von den Operationen waren primäre (4 †), 4 secundäre (4 †). Von 7 Trepanationen wegen Blutdruck bei Blutungen aus der Arteria meningea media starben 6, von 7 Trepanirten wegen Blutdruck bei Blutungen aus kleinen Gefässen nur 2 (Gross). Die allgemeine Giltigkeit dieser Zahlen ist sehr zu bezweifeln.

2) Besonders bei Lochschüssen zur Entfernung der Splitter an der Lamina vitrea der Eintrittswunde. Einen ausgezeichnet glücklich verlaufenen Fall von Trepanation mit Extraction eines kleinen nadelförmigen Splitters der inneren Glastafel aus Dura und Gehirn beschreibt Linhart l. c. (siehe sub 7).

3) Zur Blutstillung aus Schädelschusswunden, um Raum für die Unterbindungen zu bekommen.

4) Zur Hebung von Depressionen, welche nachweislich Drucksymptome verursachen. Gross hat die Einzelheiten von 224 Schussfrakturen des Schädels mit Depression zusammengestellt und gefunden, dass 90mal operative Eingriffe (Trepanation, Elevation, Resection, Splitterextractionen) vorgenommen waren, bei denen 45mal = 50% der Tod erfolgte. Von 134 bloss conservativ Behandelten — unter denen bei 43 die Zeichen der Compressio cerebri sehr zweifelhaft waren — genasen 61 und starben 73 = 54,47% (mit Ausschluss der 43 unsicheren: 63 Todesfälle = 69,23%). Der Erfolg ist also auf Seite der operativen Behandlung. Die Trepanation wurde in den 90 Fällen 49mal (26 † = 53,06%), die Extraction von Knochentrümmern 28mal (14 † = 50%), die Elevation 10mal (3 † = 30%), die Resection mit Hey's Säge 3mal (2 † = 66,66%) angewandt. Je frühzeitiger trepanirt wurde, um so besser erschien die Prognose (die Zusammenstellung von Bluhm ergibt das Gegentheil).

b. Zur secundären und tertiären Trepanation.

5) Die Extraction gelöster fremder Körper und Splitter.

6) Die Entleerung von Gehirnabscessen.

7) Eine sehr vage Indication zur Trepanation ist die Epilepsie nach Kopfverletzungen. Nach Escheverria's Zusammenstellung war diese Operation unter diesen Umständen in 64,1% der Fälle erfolgreich. Linhart trepanirte einen Soldaten, der eine Knochenfraktur nach einem Streifschuss in der hinteren, oberen Schläfegegend und gleich darauf epileptiforme Krämpfe bekam, am 3ten Tage und extrahirte einen kleinen, nadelförmigen Splitter, worauf die epileptiformen Anfälle aufhörten.

H. Agniew (Phil. med. times 1878, Sept. 14) heilte eine Epilepsie nach einer anscheinend unbedeutenden Granatschussverletzung, bei welcher es zur Exfoliation mehrerer Knochensplitter gekommen war, durch Trepanation. Die Tabula interna war im ganzen Bereich der Narbe verdickt.

Es ist im allgemeinen leicht, Indicationen für die Trepanation aufzustellen, sehr schwer aber, die Zustände, welche die Trepanation bedingen, und den Ort ihres Sitzes am Krankenbett zu erkennen.

Das Verfahren zur Trepanation.

1) Das Ausmeisseln von Schädelstücken ist die einfachste, leichteste und heute vorwaltend geübte Methode, welche freilich das Vorhandensein einer Knochenwunde voraussetzt. Der Meissel wird schief gegen den Knochendefect applicirt und mit kleinen, kurzen Schlägen getrieben. Der Defect im Schädel muss hinreichend gross gemacht werden, um ohne Mühe und Nebenverletzungen die fremden Körper extrahiren oder nothwendige operative Eingriffe in der Schädelhöhle vornehmen zu können.

2) Zum Abkneifen von Knochenspitzen nimmt man eine Hohlmeisselzange und zur Extraction von Splittern eine gute Kornzange mit Lewkowitz'schem Gewinde.

3) Zur wirklichen Trepanation setzt man an einer vom Periost entblössten und mit dem Perforativtrepan vorgebohrten Stelle bei tiefliegendem, gut fixirtem Schädel die Handtrepankrone so an, dass die Pyramide in die Bohrstelle trifft, bewegt dieselbe mit leisem Drucke nur aus dem Handgelenke gleichmässig durch den Knochen, hält die Krone durch wiederholtes Reinigen der Zähne scharf und ihre Bahnen durch antiseptisches Ausbürsten des Knochenstaubes wegsam, zieht nach einiger Zeit die Pyramide zurück, um die Spitze eines Tirefonds an ihre Stelle zu setzen, wird immer vorsichtiger mit dem Druck und den Drehungen, je tiefer man kommt und zieht die Krone zurück, sowie man eine Abnahme des Widerstandes und ein leichtes Krachen fühlt, dann extrahirt man das umschnittene Stück und glättet die Trepanwunde durch das Linsenmesser.

Das Osteotom von Heine ist schwer zu handhaben und im Felde nicht zur Stelle.

Die Nachbehandlung der Trepanirten ist die der complicirten Schädelwunden. Man hat vorgeschlagen, das trepanirte Knochenstück wieder einzusetzen. Das empfiehlt sich nicht, weil es selten intact ist und noch seltener wirklich einheilt. Die Defecte schliessen sich fast nie durch knöchernen Ersatz, meist durch eine Narbe, welche die Pulsation des Gehirnes zeigt und oft nach vielen Jahren noch die Patienten gefährdet.

2) Die Blutstillung bei Schädelschussverletzungen.

§. 750. a) Bei grossen gerissenen und gequetschten Kopfwunden treten oft Blutungen ein, die das Anlegen von Schieberpincetten und Ligaturen nicht gestatten. Da hilft man sich am besten mit einer Massenacupressur oder mit der Umstechung.

b) Der Blutungen aus dem zerrissenen Sinus. Man bekommt dieselben relativ selten auf den Verbandplätzen zu sehen, weil die Patienten durch Verblutung (Linhart) oder durch Aspiration von Luft (Genzmer) meist auf dem Schlachtfelde sterben. Bekommt man die Patienten noch lebend unter die Hände, so hat man als Stillungsmittel nur die Kälte und Compression. Wenn die letztere unter antiseptischen Cautelen und Verbänden geschieht, so ist sie als ein ausreichendes und ungefährliches Verfahren zu empfehlen. Zuweilen standen die Sinusblutungen nach der Extraction der in dem Sinus steckenden Splitter von selbst (Abel).

c) Der Blutungen aus der Arteria meningea media. Selten ist dieses Gefäss durch das Projectil allein verletzt (Beck), meist das Gehirn zu gleicher Zeit. Die Blutungen gehen dabei zuweilen nach aussen, häufiger sind sie intracraniell. Gegen die letzteren ist kaum etwas zu thun, wohl aber gegen die ersteren. Man muss die Knochenwunde erweitern, die Splitter entfernen und heben, bis man die verletzte Arterie zu Gesicht bekommt. Dann umsticht oder unterbindet man dieselbe. Die Compression ist unsicherer. Die Amerikaner unterbanden dabei unter verzweifelten Umständen die Carotis communis in 7 Fällen und retteten damit 3 Patienten. — Vogt gibt folgendes Verfahren zur Unterbindung der Arteria meningea media an: Nach Spaltung der Weichtheile durch einen der Körperaxe parallelen, in einer Länge von etwa 4 cm von der Mitte des Jochbogens aufsteigenden Schnitt, der aber auch durch einen Kreuzschnitt oder durch einen mit der Basis am oberen Rande des Jochbogens anzulegenden zungenförmigen und nach abwärts herabzuklappenden Temporallappen eventuell ersetzt werden kann, wird die seitliche Schädelwand freigelegt, um nach Spaltung und Abhebelung des Periostes die Trepankrone in einem Winkel aufzusetzen, dessen Spitze gebildet wird durch den Kreuzungspunkt zweier Linien, von denen die eine circa 3 cm oberhalb des Jochbogens und demselben parallel, die andere senkrecht auf die erstere und etwa 2 cm nach hinten vom Processus spheno-frontalis des Os zygomaticum verläuft. Nach Entfernung der Knochenscheibe soll die Arterie zu beiden Seiten der Verletzungsstelle umstochen werden. — Beck und Gross empfehlen die Tamponade. Dies Verfahren ist aber aus leicht begreiflichen Gründen zu verwerfen.

B. Behandlung der Schussverletzungen des Rückenmarkes.

§. 751. Verwundete, welche am Rückgrat verletzt sind, bedürfen einer besonders sorgfältigen Lagerung, die alle Theile stützt, ohne auf dieselben einen anhaltenden Druck auszuüben. Rosshaarmatratzen, Wasser- und Lochkissen, Schweben, Rehfelle etc. sind unentbehrliche Desiderate für solche Verwundete. Die Patienten müssen sehr sauber gehalten, die aufliegenden Stellen häufig mit frischem Wasser gekühlt, mit Citronen abgerieben und bei beginnendem Druckbrande frei gelagert werden. Auch ist durch Vorlegen von Flaschen, Anwendung des Katheters eine Verunreinigung der Patienten durch den abträufelnden Urin möglichst zu verhüten.

Bei der Commotio medullae spinalis sind Reizmittel (warme

alkoholische Getränke, Aetherinjectionen, Campher innerlich etc.), Erwärmung des Körpers, Frottiren der Haut, Sinapismen, Reizungen mit dem faradischen Pinsel angezeigt. Chisolm empfiehlt: Extr. belladonnae 0,03 p. dosi. Was soll das nützen? Lähmungen werden eine sorgfältige und consequente Anwendung der Elektricität erfordern, welche aber leider! in der Mehrzahl der Fälle im Stich zu lassen pflegt. Die als specifisch wirksam empfohlenen Mittel (Bromkali, Argentum nitricum, Strychnin etc.) soll man zu verabreichen nicht unterlassen, obgleich ihre Wirksamkeit mehr als zweifelhaft erscheint.

Bei den Contusionen der Medulla spinalis sind örtliche Blutentziehungen, die Application der Eisblase, Einreibungen von grauer Salbe und innerlich Calomel empfohlen. Die grösste Ruhe ist einzuhalten, ein streng antiphlogistisches Regimen zu empfehlen, bis alle Zeichen der Contusion verschwunden sind. Auch hier soll man die eben genannten Medicamente versuchen. Bleiben nach Contusionen Lähmungen der unteren Extremitäten zurück, so kann man die Dehnung der beiden Nervi ischiadici versuchen. König will in einem solchen Falle, Riedel in zwei mit dieser Operation ein Rückgängigwerden der Symptome erreicht haben.

Bei den Compressionen und Zerreissungen der Medulla spinalis gilt es, zuvörderst die fremden Körper (besonders Projectile und Knochensplitter) sorgfältig zu extrahiren, wenn sie bequem zugängig sind und wenn die Druckerscheinungen wesentlich von ihnen hervorgerufen werden. Zu dem Zwecke muss man die Wunde gehörig dilatiren, damit man mit gehöriger Schonung an die fremden Körper gelangen kann. Louis heilte 1744 durch Entfernung eines das Mark drückenden Knochensplitters eine nach einer Schussverletzung eingetretene Lähmung bei einem Officier. Von 24 Fällen der Art, in welchen im nordamerikanischen Freiheitskriege Wirbelfragmente extrahirt wurden, starben 10. Die Prognose richtet sich dabei natürlich nach dem Stück des Wirbels, welches zu entfernen ist; sie ist absolut günstig beim Processus spinosus, ungünstig beim Processus obliquus und transversus. Im Nothfalle kann man dabei Trepan und Meissel anwenden, wie Percy, Cooper, Porter, Gordon, Tillaux, Brown-Sequard empfohlen haben. Die Erfolge sprechen bis jetzt nicht für dies Verfahren, welches daher von Malgaigne, Bell, Hamilton und Andern ganz verworfen ist. C. Werner hat 31 Fälle von Wirbeltrepanation zusammengestellt, davon sind zwar 7 genesen, doch in keinem die Lähmungen wieder zurückgegangen oder die trophischen Störungen besser geworden. Wenn man aber die Trepanation unter antiseptischen Cautelen vornimmt, so werden sich vielleicht die Resultate günstiger gestalten. Fest eingekeilte Projectile sollte man lieber sitzen lassen. Sie können einheilen oder sie werden locker und sind dann später ohne Gewalt und Gefahr auszuziehen.

Eine besondere Sorgfalt ist auf eine geregelte Entleerung der Blase zu verwenden. Es muss daher ein reiner, dicker, silberner Katheter mehrmals täglich angelegt und die Blase mindestens einmal im Tage mit einer 1procentigen Carbollösung ausgespült werden. Gegen Obstructionen sind Abführmittel mit grösster Vorsicht anzuwenden, damit nicht Durchfälle eintreten. Man beschränkt sich am besten auf Klystiere. Die Lähmungen erfordern eine kundige An-

wendung der Elektricität: anfänglich besonders des galvanischen, später des faradischen Stromes. Sehr bewährt haben sich in einigen Fällen der Art die Bäder von Rehme und Teplitz verbunden mit elektrischen Reizungen der gelähmten oder schwachen Glieder.

Gypscorsets bei Wirbelschussfrakturen anzulegen, können wir nicht empfehlen. Sie nützen nichts und machen Brustbeklemmungen und Decubitus. Auch die Behandlung in der Extension empfiehlt sich nicht. Sie wird selten vertragen und nützt auch nichts. Man legt den Gegenzug dabei am Kopfe (am besten mit einem ledernen Halsgurt), den Zug an beiden Beinen an und steigert die Gewichtsbelastung allmählich. Die gebrochene Stelle unterstützt man durch schmale Kissen.

Sehr gefährlich sind die Senkungen des Eiters, welche im Verlaufe der Schussfrakturen der Wirbel einzutreten pflegen, wegen ihrer tiefen Lage und der weiten Wege, die sie machen. Man muss ihnen daher besonders sorgfältig mit dem Messer und der Drainage folgen.

Verletzungen grösserer Gefässe machen bei Schusswunden des Rückgrates öfters Ligaturen nöthig (im nordamerikanischen Freiheitskriege 17mal). Diese Unterbindungen sind meist schwer wegen der tiefen Lage der Gefässe. Letztere werden daher am besten umstochen, wenn die Compression und Tamponade versagen.

Anhang.

1. Die Behandlung der Schussverletzungen des Sehorgans [1]).

§. 752. In den letzten Kriegen, so im deutsch-französischen und russisch-türkischen, hat man angefangen, die Augenverletzungen auszusondern und ihnen specialistische Untersuchung und Behandlung zu Theil werden zu lassen. Es ist namentlich Oettingen, welcher dieses Princip sehr warm vertheidigt, und zwar empfiehlt er, officiell bei jeder Armee Ophthalmologen von Fach als Consultanten zu creiren und besondere Stationen für Augenkranke auf der Etappenstrasse zu errichten. Ein solches Verfahren würde gewiss, und namentlich in wissenschaftlichem Interesse, grosse Vortheile bieten, doch lässt sich andererseits nicht verkennen, dass seiner praktischen Durchführung grosse Hindernisse entgegenstehen. Um nur eins zu erwähnen, sei darauf hingewiesen, dass selten im Kriege eine Augenverletzung gefunden werden wird, die nicht mit Complicationen einherginge, welche an Dignität quoad vitam die Läsion am Sehorgan überwiegt und die sorgsamste specialistisch-chirurgische Behandlung erfordert. Es haben aber seit dem ungeheuren Aufschwunge der modernen Ophthalmologie und ihrer ausgezeichneten Vertretung auf unseren Universitäten ophthalmologische Kenntnisse eine solche Verbreitung gefunden, dass nur in

[1]) Von Dr. Baer bearbeitet.

Ausnahmefällen bei besonders schwierigen Diagnosen oder operativen Eingriffen die Hülfe eines Ophthalmologen von Fach im Felde nothwendig werden dürfte.

§. 753. Ueber die Therapie der directen resp. perforirenden Augenschussverletzungen im Kriege besitzen wir meines Wissens keine eingehenderen Arbeiten, und hätten wir sie, so würden ihre Ergebnisse nach den Umwandlungen, welche die ganze moderne Chirurgie der Wunden durch die Einführung der Antisepsis erfahren hat, wesentlich modificirt werden müssen. Denn a priori ist anzunehmen, dass eine Wunde am Auge hinsichtlich ihres weiteren Verlaufes denselben Gesetzen unterworfen ist, wie eine Wunde an jedem anderen Organ. Man hat desshalb zunächst in der ophthalmiatrischen operativen Technik die Grundsätze der Antisepsis einzuführen gesucht, es ist jedoch bisher noch nicht möglich gewesen, mit Sicherheit einen wesentlichen Einfluss der neuen Methode, die hauptsächlich Alfred Graefe cultivirt hat, auf die Resultate z. B. der Staarextractionen nachzuweisen. Das darf uns aber nicht Wunder nehmen, wenn wir bedenken, dass auch früher schon bei den operativen Eröffnungen der Bulbuscapsel, wofern nur die Instrumente sauber gehalten wurden, so ziemlich alle Bedingungen zur Antisepsis gegeben waren, indem besonders die Augenlider in fast idealer Weise den Anforderungen der Occlusion zu dienen geeignet sind. Ganz anders freilich gestalten sich die Verhältnisse bei Traumen, und namentlich, wenn eine Kugel einen Theil des Bulbus zerstört und der septischen Infection Thür und Thor zu dem günstigsten Nährboden, den man sich denken kann, öffnet. Da ist gewiss eine strenge Antisepsis am Platze und hoffentlich auch mit Glück durchführbar.

Wenn wir nun die nach jedem grösseren Substanzdefect der Bulbuscapsel auftretende Chorioiditis suppurativa oder Panophthalmitis als die Folge einer septischen Infection auffassen müssen, und wenn es sich ferner als sicher herausstellen sollte, was Leber in seiner neuesten Arbeit über den Gegenstand (Archiv f. Ophthalm. Band 1881) als höchst wahrscheinlich bezeichnet, dass nämlich auch die sympathische Ophthalmie als ein in den Opticusscheiden fortgeleiteter septischer Process anzusehen sei, so wird natürlich die primäre Antisepsis einer directen Augenschussverletzung das Hauptpostulat für jede Therapie sein. Wie glücklich wären wir, wenn wir dadurch — zwar nicht das Sehvermögen erhalten — aber doch die qualvolle Panophthalmitis abschneiden und das drohende Schreckgespenst der Miterkrankung des anderen Auges für immer verscheuchen könnten.

Meines Erachtens steht nichts im Wege, schon auf dem Verbandplatze ein angeschossenes Auge genau nach den Vorschriften der Antisepsis zu behandeln. Zunächst eine gründliche Reinigung der Umgebung des Organs mit Bürste, Seife und Carbolwasser, dann Einlegen der desinficirten Lidhalter, die — wie ich hier auf das Nachdrücklichste betonen möchte — jeder Militärarzt bei sich tragen muss, darauf Unterbindung der blutenden Gefässe, Abtragung aller gequetschten und gerissenen Ränder und prolabirten Membranen, wo es angeht auch Sutur der Augencapsel und Conjunctiva, nunmehr eine gründliche Ausspülung mit einer desinficirenden Flüssigkeit, reichliche Einlegung von Drains in etwaige Taschen und endlich antiseptischer Occlusivverband — aus

diesen Acten etwa müsste sich die primäre Behandlung der directen Verletzungen des Augapfels zusammensetzen.

Gelingt auf diese Weise die Antisepsis nicht oder ist die Verletzung schon zu alt und die eitrige Entzündung bereits im Anmarsch, so kann die sofort vorzunehmende Enucleation nicht dringend genug angerathen werden. Sie allein schafft eine einfache frische Wunde und beseitigt den der Entzündung so zugänglichen Boden der Uvea, sie coupirt die beginnende Panophthalmitis und setzt die Gefahr der sympathischen Ophthalmie auf ein Minimum herab. Der Patient verliert nichts als einen elenden Stumpf und wird, unter dem unmittelbaren Eindruck seiner Verwundung, viel leichter zu dem operativen Eingriff seine Zustimmung geben als später, nach vollendeter Heilung, wenn der Arzt aus Rücksicht auf das andere Auge die Enucleation verlangen sollte.

Ist der Bulbus von einem kleineren Projectil — Eisen-, Blei-, Glas-, Holzsplittern, Pulverkörnern — verletzt worden, das nur einmal die Capsel perforirte, ohne eine klaffende Wunde zu hinterlassen, durch die die Contenta austreten, ist also anzunehmen, dass das Corpus alienum sich noch im Inneren des Auges befindet, so wird man zunächst eine möglichst conservative und exspectative Behandlung einschlagen. Die Erfahrung hat bekanntlich gelehrt, dass Metall-, namentlich Eisensplitter sich im Auge eincapseln können, ohne eine Entzündung oder einen bedeutenden optischen Schaden zu verursachen. Für solche Verletzungen empfehle ich vor allem den elastischen Druckverband; über die geschlossenen Augenlider wird ein kleinapfelgrosser runder Bausch Wundwatte gelegt, der, durch einen Monokel aus einer wollenen schmalen Binde sanft angedrückt, auf diese Weise eine Immobilisation des Bulbus bewirkt, welche viel besser jede Entzündung hintanhält, als die früher vielfach gebräuchlichen kalten Umschläge. Daneben ist, wie jedem schwereren Augenkranken, ruhige Rückenlage, milde reizlose Kost, gelinde Abführung, wenn möglich Verdunkelung des Zimmers und absolute Schonung des gesunden Auges zu empfehlen; letzteres schon desshalb, weil alle Accommodations- und Pupillenbewegungen im gesunden Auge auch gleiche Veränderungen im kranken hervorrufen und hier natürlich die Entzündung begünstigen, eine Gefahr, der man durch Atropininstillationen begegnen kann. Nach drei Tagen pflegt das fernere Schicksal eines so verletzten Auges entschieden zu sein; traten bis dahin keine erheblichen Irritationserscheinungen auf, so ist Hoffnung da, das Organ zu erhalten. Ist aber beim jedesmaligen täglichen Verbande die Watte feucht, die Bindehaut chemotisch, Stirnschmerz vorhanden etc., so kommt es zu einer Panophthalmitis oder mindestens Iritis. Dann muss man möglichst zeitig eine energische Mercurialisation einleiten, um zu retten, was zu retten ist. Oft gelingt es dadurch, nicht bloss die Form des Auges, sondern auch ein leidliches Sehvermögen zu erhalten.

Vor Extractionsversuchen des Fremdkörpers muss ich im allgemeinen auf das Nachdrücklichste warnen, selbst wenn er deutlich sichtbar im vorderen Bulbusabschnitt steckt. Nur aus den oberflächlichen Schichten der Hornhaut lassen sich Splitter leicht entfernen, gewagt ist ihre Beseitigung schon, wenn sie in die vordere Kammer hineinragen, weil dann bei den Lockerungsversuchen das Kammer-

wasser abfliesst und Linsencapsel oder Iris durch die scharfen Kanten lädirt werden können. Ist die Linsencapsel verletzt, so muss man die Quellung der Linse abwarten und dann so verfahren, wie bei der Discision jugendlicher Katarakte, d. h. Atropin, Eis appliciren und endlich die Keratotomie mit Auslöffelung der Linsensubstanz vornehmen. Doch nicht in allen Fällen von Linsenverletzung kommt es zur Kataraktbildung. Die kleine Wunde in der Capsel kann sich auch ohne Linsentrübung und Quellung mit Hinterlassung einer kaum sichtbaren Narbe schliessen. In neuerer Zeit sind, namentlich von J. Hirschberg, sehr schöne und verlockende Erfolge berichtet von der Ausziehung tief liegender Eisensplitter aus dem Innern des Bulbus mittels des Elektromagneten. Derartige schwierige, complicirte Apparate erheischende und unberechenbaren Eventualitäten ausgesetzte Operationen sind aber selbstverständlich nur erprobten Specialisten zu überlassen.

Pulverkörner dagegen, die meist in den oberflächlichen Schichten der Augenhäute stecken bleiben, kann man mit einem ganz kleinen Hohlmeissel recht gut und ohne Gefahr ausgraben.

Handelt es sich um directe Verletzungen des extrabulbären Inhalts der Orbita, so wird man am besten nach den allgemeinen Regeln der Chirurgie verfahren: die Wunde reinigen, Knochensplitter und Fremdkörper entfernen und vor allem für ausgiebige Drainage sorgen. Nur dieser letzteren jedenfalls hat Oettingen das schöne Resultat zu verdanken, dass er bei einigen perforirenden, die Orbita durchsetzenden Schüssen nicht nur die Form des Bulbus, sondern auch einen Theil des Sehvermögens erhalten konnte. Noch machtloser ist natürlich die Ophthalmiatrie bei denjenigen Beschädigungen des Sehorgans, die in Folge eines cerebralen Traumas entstanden sind. Hier wird sie kaum mehr erreichen, als die Abwesenheit von intrabulbären Läsionen zu constatiren und den Symptomencomplex der Heerderkrankungen des Gehirns durch exacte und objective Untersuchungen mit dem Spiegel und dem Perimeter vervollständigen zu helfen.

§. 754. Bei den Contusionen und Commotionen des Bulbus ist die Behandlung eine rein symptomatische. Extravasate unter die Conjunctiva verschwinden von selbst; Blutungen in die vordere Kammer resorbiren sich am besten unter dem Druckverband; sind sie aber sehr hartnäckig, so kann man sie durch Paracentese der Hornhaut entfernen. Gegen Dialysen der Iris lässt sich wenig thun, falls sie optisch stören, kann man beide Pupillen durch eine Iridektomie vereinigen. Luxationen der Linse dagegen können zu schweren Störungen und Entzündungen Veranlassung geben. Hat die Linse die Neigung, in die vordere Kammer zu schlüpfen, wo sie durch ihre Flächenanlagerung an die Descemetische Membran die Diffusionsvorgänge der Hornhaut beeinträchtigt und so glaukomatöse Erscheinungen hervorrufen kann, so wird man ihr den Weg, die Pupille, durch Eserineinträpfelungen versperren. Versenkt sie sich in den Glaskörper, so kann sie dort, wie nach einer Reclination, durch reactive Processe sich eincapseln und ohne Nachtheil liegen bleiben. Oft aber wird es, wenn sie ihre Mobilität beibehält, nothwendig werden, sie operativ zu entfernen, wobei man natürlich einen bedeutenden Glaskörperausfluss

zu gewärtigen hat. In jedem Falle schafft man sich für alle diese Verletzungen die günstigsten Chancen, wenn man das Auge möglichst bald durch einen Verband immobilisirt und den Patienten die ruhige Rückenlage einnehmen lässt. Dasselbe gilt auch für die Rupturen der Sklera, der Chorioidea und der Netzhaut; höchstens kann man noch die Resorption der Blutungen und der Entzündungsproducte durch gelinde Abführmittel zu befördern suchen; namentlich die traumatische Netzhautablösung scheint bei der Behandlung mit Druckverband und Rückenlage nach den bisherigen Erfahrungen eine relativ sehr günstige Prognose zuzulassen. Bei der Commotio retinae ist eine Behandlung überflüssig, bei der sogenannten traumatischen Amaurose nach Fissura baseos cranii (Bergmann-Hölder) wird sich kaum ein Angriffspunkt für unsere therapeutischen Intentionen finden lassen.

2. Behandlung der Schussverletzungen des Gehörorgans.

§. 755. Die Läsionen des Gehörorganes im Felde sind meistens mit so schweren anderweitigen Verletzungen complicirt, dass sie vollständig vor letzteren in den Hintergrund treten. Immerhin aber soll es sich ein guter Chirurg angelegen sein lassen, der Erhaltung dieses edlen Sinnes auch unter den schwierigsten Umständen seine ganze Aufmerksamkeit zuzuwenden. Frühzeitige Extraction bedrohlicher Fremdkörper ist eine der wichtigsten Aufgaben. Man soll sich aber wohl dabei hüten, dass man mit einem rohen Verfahren nicht mehr schadet, als der Fremdkörper. Der Gehörgang ist sorgfältig rein zu halten durch antiseptische Ausspülungen, nekrotische Splitter so bald wie möglich zu entfernen, damit dieselben nicht die Eiterung unterhalten und Meningitis hervorrufen. Mit diesen Aufgaben ist die Therapie der Schussverletzungen des Gehörorganes erfüllt, doch sind dieselben, so klein und ohnmächtig sie auch auf den ersten Blick erscheinen mögen, von höchster Wichtigkeit und oft von bester Wirkung gekrönt gewesen.

C. Behandlung der Schussverletzungen des peripheren Nervensystems.

a. Behandlung des Shoc.

§. 756. Die Behandlung des Shoc muss mit besonderer Sorgfalt geschehen, da, wie wir gesehen haben, der Shoc leicht eine lebensgefährliche Affection ist.

Zuvörderst darf man im Shoc weder chloroformiren[1]) noch operiren. Einige von Rupprecht mitgetheilten Beobachtungen zeigen aufs Neue die hohe Gefahr des operativen Eingriffes während des Shocs. Man sorgt für künstliche Erwärmung des Patienten durch Bedecken mit warmen Tüchern, durch Wärmeflaschen, Frottiren der Haut, gibt Ex-

[1]) Nach Goltzs Experimenten bleibt zwar der Erfolg des Klopfversuches in der Chloroformnarkose aus. Die klinische Erfahrung zeigt aber immer wieder, dass die Anwendung des Chloroforms im Shoc gefährlich ist und dass Shocerscheinungen auch in der Chloroformnarkose auftreten, ja tödtlich werden können.

citantien innerlich, besonders warme alkoholische Getränke, warmen Kaffee oder Thee mit Cognac. In den schlimmsten Fällen muss man die künstliche Respiration unterhalten oder die elektrische Reizung der Halsganglien des Sympathicus vornehmen. Sehr zu empfehlen sind nach den Golz'schen Versuchen starke Hautreize durch Elektricität und Sinapismen. In schwereren Fällen könnte man auch subcutane Injectionen von Calabar-Extract versuchen, wenn man dasselbe zur Stelle haben sollte.

Bei starker nervöser Aufregung, Zittern, grosser Unruhe der Patienten thut Opium die besten Dienste. Bei dem localen Wundstupor sind Frictionen des Gliedes (mit Spir. sinapeos, Spiritus angelicae compositus etc.) und Erwärmung desselben, die Anwendung des constanten Stromes, wenn man ihn zur Stelle haben sollte, der innere Gebrauch von Chinin mit Opium, subcutane Injectionen von Campher-Oel, Aether etc. indicirt.

b. Behandlung der Nervenschusscontusion.

§. 757. Weir Mitchell empfiehlt bei Nervenquetschungen intensive Anwendung der Kälte. Nach meinen Erfahrungen nützt diese Methode nichts, sie wird selten vertragen und steigert oft die Schmerzen. Morphiuminjectionen lassen auch zuweilen im Stich, wirken oft aber auch sehr lindernd. Bei anhaltenden grossen Schmerzen, krampfhaften Zuckungen im Gliede ist es gerathen, unter Anwendung von Chloroform und der Esmarch'schen Umschnürung die Wunde zu dilatiren, oder überhaupt den contundirten, angerissenen, von fremden Körpern gereizten Nerven aufzusuchen, blosszulegen, zu durchschneiden und von dem Druck fremder Körper zu befreien. Wichtigere Nerven müsste man freilich nach der Durchschneidung wieder durch die Naht zu vereinen suchen.

c. Behandlung der Nervenzerreissung durch Schusswaffen.

§. 758. Wir haben bereits in der Zerreissung grosser peripherer Nervenstämme, welche mit Läsionen grösserer Gefässe und Schussbrüchen der langen Röhrenknochen verbunden sind, eine Indication zur Primäramputation kennen gelernt.

Bei der isolirten Nervenzerreissung durch Projectile sollte man, so früh und sorgfältig wie möglich, am blutleeren Gliede und unter antiseptischen Cautelen die Nervennaht versuchen, welche von Laugier und Nélaton 1864 zuerst und mit angezweifelten, in neuester Zeit aber mit vielfach glücklicheren Erfolgen angewendet wurde. Von dieser Massregel kann die Thatsache nicht abhalten, dass immer wieder Fälle beobachtet werden, in denen die zerschossenen Nerven ohne irgend welche Hülfeleistung von selbst zusammenheilten oder vicariirende Bahnen für dieselben die Leitung übernahmen. Die günstige Wirkung, welche die Nervennaht äussert, besteht nach Falkenheim darin, dass ein getrenntes Einheilen der zugehörigen Nervenstümpfe, wie es besonders bei grösserem Abstand derselben vorkommt, stets verhindert, und durch möglichste Beschränkung des zu überbrückenden Zwischenraumes die Zeitdauer der Widerherstellung der Leitung abgekürzt wird. Tetanus ist nie darnach beobachtet.

Die Naht wird durch den Nerven selbst (v. Langenbeck), meist aber durch das denselben umkleidende lockere Bindegewebe (Flourens, Weber, Hueter) mit Catgut oder besser mit feiner, gut carbolisirter Seide angelegt. Vogt räth, nicht mehrfache einzelne und seitlich vom Nerven gelegte Suturen auszuführen, sondern mit einer durch das subneural gelegene Bindegewebe geführten Catgutschlinge die Stümpfe an einander zu bringen und dann die letzteren durch eine über diese in gleicher Weise durch das paraneurotische Gewebe gelegte Schlinge aus Catgut sicher an einander zu befestigen. Die Erfahrung spricht aber zu Gunsten der einzelnen paraneurotischen Nähte. Nach Kraussold leisten je drei in gleichen Abständen der Circumferenz gelegte Suturen gute Dienste. Wenn das paraneurotische Gewebe zerrissen, blutig durchtränkt oder schon eitrig infiltrirt und stärker gespannt ist, macht man die directe Nervennaht (Langenbeck). Wolberg hat eine besondere, wie ein Türkensäbel gestaltete Nadel zur Nervennaht angegeben, es genügt aber im Felde eine feine, runde, stark gekrümmte Nadel. Falkenheim räth bei der directen Naht die Schneide der feinen Nadel parallel dem Verlaufe des Nerven einzustechen, um das Trauma auf möglichst wenige Fasern zu beschränken. Die gequetschten Partien des Nerven werden vorher excidirt, natürlich mit möglichster Schonung alles Gesunden. Auch in schon veralteten Fällen, bei welchen man annehmen kann, dass die Degeneration des peripheren Stückes noch nicht so weit vorgeschritten ist, um eine Regeneration desselben unmöglich erscheinen zu lassen, sollte man nach dem schönen Erfolge Langenbecks die lädirten Nervenenden aufsuchen, ablösen, anfrischen und durch die perineurotische Naht vereinigen. Man darf sich aber zur Zeit noch keinen zu grossen Hoffnungen in Betreff des Erfolges der Operation hingeben. Nach Tillmanns Zusammenstellung sollen zwar von 38 Nervennähten 20 einen günstigen Erfolg gehabt haben, es werden ja aber die ungünstig verlaufenen Fälle, wie ich aus eigener Erfahrung weiss, nicht alle gleich veröffentlicht. Schon bei Schnitt- und Stichwunden, bei denen man doch meist die prima intentio der Wunden in der Hand hat, lässt die Nervennath sehr oft im Stich, wie viel mehr wird sie es bei Schusswunden thun, die ja doch seltener ohne Eiterung heilen. Es ist möglich, dass in den anscheinend durch die Naht geheilten Nerven sich später noch atrophirende Zustände entwickeln können (Kraussold), welche die anfänglich guten Resultate zerstören und die wiederhergestellten Functionen auslöschen können. Busch räth in den misslungenen Fällen nicht zu verzweifeln, vielmehr die Narben zu eröffnen und Alles von Neuem einzurichten und zu vereinen. Da die Nervennaht eine leichte Operation ist, so sollte man sich dieses Princip auch im Felde zur Richtschnur machen.

Nach der Operation bedeckt man die gut durch Nähte geschlossene Wunde mit einem typischen Lister'schen Verbande und stellt das Glied so, dass die Nervenenden einander genähert, Spannungen vermieden und Bewegungen des Gliedes verhindert werden. Frühzeitig und consequent sollte man mit der methodischen Anwendung der Elektricität beginnen, denn nach Th. Glucks Versuchen reagirt der heilende Nervenstamm zu einer Zeit schon wieder auf chemische und elektrische Reize, wo die Reparation der eigentlichen Nervenfasern

noch gar nicht zu Stande gekommen sein kann und die organische Verschmelzung der Schnittenden nur durch ein Granulationsgewebe vermittelt wird, in welchem sich zahlreiche spindelförmige Elemente befinden. Auch nach der Heilung soll man die Elektricität noch fortgesetzt anwenden, um die secundäre Atrophie des Nerven zu verhüten.

Die von Létiévant bei grösseren Nervendefecten empfohlene Autoplastie nerveuse à lambeaux (bei welcher L. zur Ueberbrückung des Defectes an jedem Stumpfe, indem er ihn, 5 mm von seinem freien Ende anfangend, 3 cm weit spaltete und das Messer dann, die eine Hälfte des Nerven durchschneidend, hinausführte, einen 3 cm langen Lappen mit 5 mm breitem Stiel formirte, die beiden zu einem Nerven gehörenden Lappen auf einander klappte und durch die Naht vereinigte) hat sich nicht bewährt. Auch die anderen Vorschläge Létiévants: 1) wenn zwei einander nahe Nerven in verschiedener Höhe durchtrennt sind und die Naht beider nicht ausführbar ist, den peripheren Stumpf des höher verletzten Nerven mit dem centralen des zweiten zu vereinen und 2) den peripheren Stumpf eines Nerven, der einen bedeutenden Substanzverlust erlitten hat, nach Anfrischung einer umschriebenen Stelle eines benachbarten Nerven dort zu fixiren und einzuheilen, bedürfen noch der Prüfung, erscheinen aber aus theoretischen Gründen sehr fraglichen Werthes.

§. 759. Bei der Neuritis traumatica im Gefolge der Nervenschusswunden nützen locale Blutentziehungen wenig, mehr Einreibungen von grauer Salbe und hydropathische Fomente. Die Amerikaner loben fliegende Vesicantien, ich habe durch die Anwendung mehrerer Moxen im Verlaufe solcher Nervenstämme gute Erfolge erzielt. Der innere Gebrauch von Arsenik und Jodkali ist besonders von den Amerikanern empfohlen und jedenfalls zu versuchen. Gegen die unerträglichen Schmerzen nützen Morphiuminjectionen am meisten. Atropineinspritzungen haben sich nicht bewährt. Die Amerikaner verbinden Morphium und Atropin und berichten davon die besten Wirkungen. Gegen intermittirende Neuralgien ist Chinin zu versuchen. Der Massage wird ein guter Einfluss auf die Neuritis von einzelnen Autoren nachgerühmt. Besonders bewährt hat sich aber dagegen die methodische Anwendung des constanten Stromes.

§. 760. Bei Lähmungen der Glieder ist der Inductionsstrom, so früh wie möglich, anzuwenden, doch soll man auch den galvanischen nicht vernachlässigen, da er die Ernährung des gelähmten Muskels fördert, bis die Function desselben beginnt. Damit verbindet man die Massage, passive Bewegungen, gymnastische Uebungen der Theile und unterstützt dieselben durch zweckmässige Apparate, um Contracturen an denselben zu verhüten oder Bewegungen mit denselben zu ermöglichen. Zur Behandlnng der traumatischen Lähmung gehört Ausdauer.

Bei Contracturen kleiner Muskelgruppen haben die Nordamerikaner Atropin in die Muskeln injicirt und wollen davon gute Wirkungen gesehen haben; bei denen grösserer Muskeln muss man, da die elektrische Reizung der Opponenten nach Duchenne's Erfahrung wenig nützt, stets zur gewaltsamen Streckung oder zur Teno- resp. Myotomie schreiten. Gegen Muskelzittern, Choreabewegungen und Muskelatrophie in Folge von Nervenschusswunden loben die Amerikaner Localdouchen, passive Bewegungen und Frictionen.

Meiner Meinung nach wäre auch dagegen die Elektricität in erster Linie zu versuchen.

§. 761. Anästhesien begegnet man mit elektrischen Reizungen, reizenden Einreibungen, Hyperästhesien mit dem constanten Strome, Douchen und Morphiuminjectionen und wenn diese im Stich lassen, mit der Nervendehnung oder Neurotomie. Gegen die trophischen Störungen ist noch das Meiste von einer consequenten Anwendung des constanten Stromes zu erwarten. Die brennenden Schmerzen werden am besten gelindert durch feuchte Umschläge, kühle Berieselungen, Morphiuminjectionen und Vesicantien. In der Mehrzahl der Fälle lassen sie nach einiger Zeit von selbst nach. Bei den trophischen Gelenkleiden empfehlen die Nordamerikaner Vesicantien und Douchen. Auch sind dagegen passive Bewegungen, Massiren der Gelenke, ihre methodischen Einwicklungen mit elastischen Binden zu versuchen.

§. 762. Die Neurotomie, besser Neurektomie.

Man legt dabei den Nerven möglichst central, besonders aber central von allen neurotischen Anschwellungen und Schmerzenspunkten bloss, löst ihn aus seiner Umgebung, namentlich recht weit aus seinen knöchernen Umhüllungen und excidirt ein langes Stück, oder man biegt, wenn man den Nerven nur durchschneiden kann, das peripherische Ende desselben um. Weir Mitchell berichtet, dass er durch die Neurektomie eine traumatische Hyperästhesie und die damit zusammenhängenden trophischen Störungen vollständig beseitigt habe. Besonders wirksam ist diese Operation bei allen Neuralgien in Bereiche des Trigeminus nach Schussverletzungen, doch habe ich wiederholt darnach trophische Entzündungen an den Augen der betreffenden Seite mit Verlust des Sehvermögens beobachtet. Die von Hueter und Langenbeck empfohlenen subcutanen Methoden der Trigeminusdurchschneidung halte ich für unsicher. Wir werden der Neurotomie bei der Behandlung des Tetanus bald wieder begegnen.

§. 763. Die Nervendehnung,

von Nussbaum als kühnes Wagestück unternommen, findet mehr und mehr Lobredner bei den Folgezuständen schwerer Nervenläsionen:

1) Bei traumatischen Neuralgien hat sie sich sehr bewährt. In 15 Fällen gab sie bei 10 einen schnellen und guten Erfolg (Nocht). Sie nützt besonders in den Fällen, bei welchen makroskopische Veränderungen an den Nerven (Verwachsungen derselben mit ihrer Umgebung etc.) bestehen, weil nach Vogts Versuchen mit derselben jedesmal eine Dehnung und Lockerung der in der Nervenscheide zum Nerven verlaufenden Gefässe, mithin eine Herabsetzung des Kreislaufes und Stoffwechsels im Nerven verbunden ist. Die Nervendehnung ist daher in den Fällen von traumatischen Neuralgien indicirt, wo innere und subcutane Mittel, auch die elektrische Behandlung im Stich gelassen haben. Je kräftiger man bei sensiblen Nerven dehnt, um so besser der Erfolg.

2) Bei Motilitätsstörungen an den Extremitäten hat bisher die Nervendehnung noch keine glänzenden Erfolge aufzuweisen gehabt. Oft sind die Lähmungen nur noch schwerer danach geworden und die anscheinenden Besserungen meist schnell verschwunden. Man kann daher die Operation dabei zur Zeit noch nicht empfehlen. Will man sie aber machen, so muss man auch recht vorsichtig verfahren, denn die motorischen Nerven scheinen starke Dehnungen nicht zu vertragen.

3) Eine sehr wichtige Indication hat die Nervendehnung beim Tetanus und der Reflexepilepsie, wie wir bald zeigen werden.

Verfahren bei der Nervendehnung: Zuvörderst hat man die Wunde zu eröffnen, eventuell die Narbe zu excidiren und alles zu durchsuchen, ob in loco ein irritatives oder comprimirendes Moment auf die Nerven einwirkt. Dann macht man beim Sitz der Verletzungen an den oberen Extremitäten an der entsprechenden Halsseite einen Längsschnitt am vorderen Rand des M. cucullaris, 3 Querfinger breit oberhalb der Clavicula, legt den Plexus brachialis in dem vom Cucullaris, Omohyoideus und Scalenus gebildeten Dreieck frei, hebt ihn nach Durchtrennung der Nervenscheide mit dem stumpfen Wundhaken heraus und zieht ihn mit dem daruntergeführten Zeigefinger als grosse Schlinge, ihn in centripetaler und centrifugaler Richtung stark dehnend, heraus. Ist die Nervenscheide geröthet, so spaltet man sie bis an die Wirbelsäule und löst sie mit stumpfem Haken und Elevatorium ab (Vogt).

An den unteren Extremitäten: a) Dehnung des Nervus cruralis. Hautschnitt in der Plica inguinalis wie zur Unterbindung der Arteria femoralis, Trennung der Fascie auf der Hohlsonde, Isolirung des Nervus cruralis von der Arteria und Vena femoralis, Unterführung des hakenförmig verbogenen Zeigefingers und kräftiger Zug und Dehnung der Nerven, „als sollte er weiter aus der Wirbelsäule herausgezogen werden“ (Nussbaum).

b) Dehnung des Nervus ischiadicus: Längsschnitt 7 cm lang zwischen Troch. major und Tuber ischii bei Bauchlage des Patienten, Durchtrennen (möglichst stumpf) der Muskeln bis zum Nervus ischiadicus. Verfahren sonst wie bei a.

Sämmtliche Wunden werden genäht, drainirt und sorgfältig antiseptisch occludirt.

§. 764. Die Behandlung des Tetanus

bildet eines der traurigsten Capitel in der Kriegschirurgie. Bis jetzt ist der acute traumatische Tetanus eine Todesart gewesen, keine Krankheit.

Absolute Ruhe, Abhaltung aller äusseren Insulte und Gemüthsbewegungen, gleichmässige Wärme sind wesentliche Factoren für eine erfolgreiche Behandlung des Tetanus. Verneuil lässt seine Patienten in Watte wickeln und in Drahthosen fixiren, Renzi legt sie in dunkle mit Teppichen belegte Zimmer, und verstopft ihnen die Ohren mit Wachs, damit sie von allen äusseren Reizen möglichst abgeschlossen sind.

Gute Ernährung ist ein ebenso wichtiger Factor, denn die Mehrzahl der Patienten stirbt an Erschöpfung. Man hat mit derselben grosse Schwierigkeiten, da die Patienten selbst keine Speise zu sich nehmen können; es bleibt nur eine geregelte Einführung der Schlundsonde durch die Nase oder in der Narkose durch den Mund, oder die dürftige Ernährung durch den Mastdarm über. Die Nahrung der Patienten, die noch schlingen können, soll lauwarm (40° C.), dickbreiig, sehr nahrhaft sein, auch dürfen Wein und Alcoholica nicht fehlen. Watson gibt Alcoholica bis zur Trunkenheit.

Warme Bäder, von Zechmeister, Heineke, Arens sehr empfohlen, sind gefährlich wegen der Beunruhigung des Patienten beim Transporte ins Bad und aus demselben und wegen des mechanischen Reizes, den dieselben auf die Körperoberfläche ausüben. Demarquay soll nach Gordons Bericht 1870 mehrere Fälle von Tetanus durch russische Dampfbäder mit nachfolgenden Morphiuminjectionen geheilt haben. Besser erscheinen uns die von Runge geübten Priessnitzschen Einwicklungen, obgleich auch die Handgriffe dabei leicht insultirend auf den Patienten wirken. Auch kalte Bäder und kalte Uebergiessungen sind empfohlen, doch treten dadurch leicht gefährliche Krampfanfälle ein (Larrey).

Vom galvanischen Strom sah Mendel überraschende Erfolge. Der constante Strom wurde von ihm gegen die einzelnen afficirten Muskelgruppen gerichtet. Die Stromesstärke soll nicht zu gross sein. Die Erschlaffung der Muskeln trat am deutlichsten hervor, wenn die Anode auf die Antagonisten der starren Muskeln gesetzt wurde. In welcher Richtung der Strom läuft, war im ganzen für den Erfolg gleichgiltig. 1870 sah auch Klebs gute Erfolge vom constanten Strome.

Der Aderlass, welcher früher in gutem Rufe beim Tetanus stand, ist jetzt mit Recht verlassen.

Unter den Mitteln, die gegen den Wundstarrkrampf empfohlen und im Gebrauche sind, steht Morphium und Opium in grossen Dosen obenan. Sie lindern die enormen Beschwerden am besten. Die Engländer lassen vor Verabfolgung des Opium tüchtig abführen.

Dem Opium an Wirkung ähnlich ist das Chloralhydrat, es beruhigt und schafft Schlaf ($2\frac{1}{2}$—5 g pro dosi). Doch muss es auch längere Zeit und bis zu einer andauernden hypnotischen Wirkung und bis zur Lösung der Muskelstarre angewendet werden. Man gibt es, so lange es geht, per os, dann per anum. Die intravenöse Injection desselben hat sich als überaus gefährlich erwiesen. Es unterliegt keinem Zweifel mehr, dass die Behandlung mit Chloralhydrat die besten Erfolge aufzuweisen hat und Knecht zieht es allen anderen Medicamenten vor. Agélastos räth daher auch das Chloralhydrat bei solchen Schwerverwundeten prophylaktisch anzuwenden, bei denen Tetanus zu befürchten ist. Der Tetanus wird aber oft eintreten, wo man ihn nicht befürchtet und umgekehrt. Pantlee lobt eine Verbindung von Chloralhydrat mit Jodkali zweistündlich von beiden 2 g Der Zusatz von Jodkali kann aber nichts nützen. Demme empfiehlt es merkwürdiger Weise auch.

Curare ist sehr angelegentlich gegen den traumatischen Tetanus empfohlen, seit Vella im italienischen Kriege eine Heilung damit er-

zielte. Auf die Wunde oder auf eine Vesicatorfläche gestreut hatte es Schlaf und Ruhe des Patienten bewirkt. Besonderen Ruf bekam das Mittel durch Busch, der von 11 damit behandelten Tetanusfällen 5 rettete. Doch waren dies von Anfang an chronische und leichte Fälle. Weder Luecke noch ich haben etwas Günstiges von dem Mittel gesehen und Czerny's Patienten bekamen nach jeder Injection einen Schüttelfrost. Was der Anwendung des Curare am meisten entgegensteht, ist die Thatsache, dass wir kein sicheres und reines Präparat besitzen. Busch injicirte $^1/_{16}$, dann $^1/_5$, dann $^3/_{10}$ g seines Präparates ohne Wirkung und Branchi sah schon nach 0,035 g den Patienten collabiren und asphyktisch werden. Man injicirt im allgemeinen die Dosis, welche ein Kaninchen, an dem man vorher das Mittel probiren muss, tödtet. Am meisten im Gebrauch sind die Tromsdorf'schen und Simon'schen Curarelösungen. Wenn man Curare anwendet, so injicirt man es in die Extremitäten, legt aber gleich einen Gummischlauch um dieselben so an, dass man das Glied bei gefahrdrohenden Symptomen ganz abschnüren kann.

Perini ist gegen die subcutane Injection, er braucht das Mittel endermatisch, sah aber auch schon nach 0,02 g gefährliche Zufälle. Die Erfahrung hat auch bald gezeigt, dass das Curare bei acut verlaufenden Fällen von Tetanus nur im Beginne eine ganz vorübergehende Wirkung hat, bei starker Reflexerregbarkeit und sehr energischen tonischen Krämpfen aber gar keinen Erfolg bringt.

Inhalationen von Amylnitrit empfiehlt Forbes (3—5 Tropfen). Was soll das nützen?

Die Calabarbohne, von Fraser und Watson empfohlen gegen den Tetanus, theilt im allgemeinen die Vorwürfe, die wir dem Curare gemacht haben. Als bestes Präparat gilt die Fraser'sche Tinctur (0,60 Extract auf 30 g weissen Wein) oder man lässt aus 0,60 Extract mit Pulv. Zingiberi 24 Pillen machen, oder man löst nach Watson 8 gr Extract in einer halben Unze heissen Wassers und $1\,^1/_2$ Unzen Spiritus vini rectificatus und gibt davon 10 Tropfen alle Stunden. Fraser und Monti injiciren subcutan $^1/_3$ g ad 10—15 Tropfen Wasser (alle 15 Minuten wiederholt). Im allgemeinen kann man dies Mittel verabfolgen, bis Nausea oder Herzschwäche eintreten (vom Extract 0,02—0,06 pro dosi). Eilert räth erst Chloralhydrat zu geben und dem Patienten vor dem Erwachen eine Dosis Extract zu injiciren. Man rühmt vom Calabar die Milderung der Krämpfe und die gute Wirkung auf die Erleichterung des Schluckens von Speisen und Getränken. Im ganzen aber kann man nach den bisherigen Erfahrungen nicht zu viel von dem Mittel erwarten.

Die Chloroformnarkose lindert momentan ausserordentlich die Leiden der Patienten, ermöglicht ihre Ernährung, Umlagerung, den Verband ihrer Wunden, steigert aber nach dem Erwachen die Reflexerregbarkeit in hohem Grade, steht also der Anwendung des Chloral weit nach. Die schlechte Nachwirkung der Narkose bleibt auch dann nicht aus, wenn man noch in der Narkose nach Nussbaums Rath eine grosse Dosis Morphium subcutan verabfolgt.

Bromkali in sehr grossen Dosen ist besonders in neuerer Zeit gegen den Tetanus traumaticus warm empfohlen. Man hat es rein gegeben, lobt aber besonders seine Verbindung mit Chloral und Morphium.

Hennen heilte einen Patienten mit grossen Dosen Quecksilber, verlor ihn aber später an Mercurialismus.

Nachdem wir so die gegen den Tetanus traumaticus empfohlenen Mittel kennen gelernt haben, fragt es sich nun, zu welchen unter ihnen man das meiste Vertrauen haben kann. Zuvörderst steht fest, dass keines derselben sicher wirkt, dass die chronischen Fälle auch ohne Behandlung meist günstig verlaufen und dass, je früher der Tetanus nach der Verwundung auftritt, um so gefahrvoller sein Verlauf ist. Nach den sorgfältigen Untersuchungen von Krane starben von 91 Patienten, bei denen der Tetanus in den ersten 9 Tagen ausbrach, 44 = 48,3%, von 89, bei welchen dies Ereigniss in der Zeit vom 9ten bis 21sten Tage eintrat, 32 = 36%, von 20, bei welchen der Wundstarrkrampf nach dem 21sten Tage entstand, nur 4 = 20%. Danach muss man die Wirkung der Mittel beurtheilen. Knecht hat einen Versuch gemacht, durch statistische Erhebungen sich über den Werth der gegen den Tetanus empfohlenen Medicamente ein Urtheil zu bilden:

51	Fälle	behandelt	mit	Curare	† 25 = 49%
60	„	„	„	Calabar	† 27 = 45%
134	„	„	„	Chloral	† 55 = 41%
63	„	„	„ versch.	Mitteln	† 31 = 49%.

Zu den 134 allein mit Chloralhydrat behandelten Fällen kommen noch 23, bei welchen dieses Mittel mit anderen zusammengebraucht war. Davon starben nur 4; somit sinkt die Sterblichkeit bei den mit Chloral behandelten Patienten auf 37%.

Krane hat die Untersuchungen von Knecht vervollständigt:

> Von 175 traumatischen Tetanusfällen, welche rein mit Chloral behandelt wurden, führten 49 zum Tode, mithin nur 28 Proc.

Dennoch kommt K. im weiteren Verlauf zu dem Schlusse, dass die gemischten Behandlungen besser seien, als die mit Chloralhydrat allein. Besonders bewährt haben sich nach ihm die Verbindung von Chloral mit Kalium bromatum (Mortalität = 23,8%), Chloral mit Morphium († 35,7%), endlich Chloral mit Cannabis indica (Mortalität = 16,6%). So unsicher auch diese Zahlen sind, so geht doch daraus hervor, dass man zum Chloral und zum Morphium, jedes für sich oder vereinigt gegeben, das meiste Vertrauen haben kann.

§. 765. Von operativen Eingriffen, die beim Tetanus empfohlen sind oder nothwendig werden können, haben wir

1) Die Tracheotomie zu erwähnen. Sie ist empfohlen von Neudörfer und Hueter und indicirt, wenn durch Spasmus glottidis oder Starrwerden der Respirationsmuskeln Erstickung droht. Von allen Operationen, die man zu diesem Zwecke ausgeführt hat, ist auch nicht von einer einzigen ein lebensrettender Erfolg bekannt geworden; dennoch soll man sie zur Linderung der Beschwerden des Patienten nicht unterlassen.

2) Die Amputation ist von Larrey empfohlen, von Dupuytren und den Franzosen besonders in Italien rücksichtslos geübt. Sie hat

nur selten den erwünschten Erfolg gebracht. Unter 24 von Friederich zusammengestellten Fällen kamen zwar 14 Heilungen durch Amputationen vor, diese kleinen Zahlen beweisen aber nichts. Im nordamerikanischen Kriege aber wurden zwei auffallende Heilungen Tetanischer durch die Amputation erzielt. Man sollte sie also nicht unterlassen, wenn Chloralhydrat und Morphium nichts nützen.

3) Das Ausbrennen der Wunde mit dem Ferrum candens (Larrey, Curling) bringt auch keinen Nutzen, wohl aber für den Patienten neue Beschwerden (Czerny).

4) Die Neurektomie (siehe §. 762). Bei jedem Tetanus traumaticus sollte man die Wunde dilatiren und genau untersuchen, fremde Körper entfernen, Spannungen durch Einschnitte heben, gedrückte, von Narben eingeschnürte Nerven loslösen. Durch das Dilatiren der Wunde allein sollen nach Friederichs freilich sehr dürftigen Zusammenstellungen in 7 Fällen 3 Heilungen bewirkt sein.

Die Neurektomie hat man, geleitet von der von Clifford, Abbatt und Lepelletier ausgesprochenen, von Kocher neuerdings bestätigten Idee, dass der Tetanus durch eine Neuritis bedingt werde, bei demselben warm empfohlen. Besonders sind Clark, Létiévant und Ollier für dieselbe eingetreten.

Die subcutane Durchschneidung der Nerven empfiehlt sich nicht wegen der unvermeidlichen Nebenverletzungen. Ich habe in einem Falle 1864 bei der subcutanen Durchschneidung des Nervus ulnaris das Ellenbogengelenk eröffnet. Liston empfiehlt dieselbe noch. Besser aber ist es immer, dass man den Nerven blosslegt und excidirt, wenn man ihn, wie Hueter 1870 bei einem Tetanischen den Nervus ulnaris, geröthet findet. Die Neurotomien haben im allgemeinen sehr selten genützt. In 6 von Friederich zusammengestellten Fällen kamen freilich 4mal Heilungen durch die Neurotomie zu Stande, dies beweist aber nichts, da Friederich nur einzelne Zahlen herausgegriffen hat. Vielleicht thäte man besser, wenn man nur die Nervenscheide, so weit sie sich injicirt zeigt, spaltete und dann die Wunde wieder antiseptisch schlösse.

5) Die Nervendehnung beim Tetanus hat bis zur Zeit nur wenig Erfolge aufzuweisen. Von 24 Fällen der Art, die Nocht aus der Literatur zusammenstellt, sind nur 6 geheilt. Jeder beschäftigte Chirurg wird den negativen Erfolgen noch einige hinzufügen können. Auch von den obigen Fällen sind nur 4 unbestritten, somit 16%. Meist trat eine vorübergehende Erleichterung danach ein, insofern am Gliede, an dem die Dehnung gemacht war, zuweilen aber auch am ganzen Körper die Anfälle einige Zeit ausblieben. Nocht empfiehlt neben der Dehnung der Nerven auch noch zur Herabsetzung der Erregbarkeit der Centralorgane Narcotica zu verabfolgen. Nach diesem Princip ist wohl bis zur Stunde allgemein verfahren. Johnstone räth bei Verletzungen an den Enden der Extremitäten alle grösseren Nervenstämme, bei Schusswunden am Unterschenkel also den Nervus cruralis und ischiadicus zu dehnen, weil man nicht wissen könne, nach welchem grösseren Nervenstamme sich die Leitung der abnormen Erregungen fortpflanze. Das ist wohl eine berechtigte, doch auch sehr eingreifende und mühsame Maassregel.

Nach Knechts Zusammenstellung starben bei der operativen Behandlung des Tetanus 48%, bei der medicamentösen 44,8%. Diese Zahlen haben wenig Werth, denn man wird sich wohl meist nur in den schwersten Fällen zur Operation entschlossen haben.

§. 766. Behandlung der Epilepsie nach Nervenschussverletzungen.

Man hat zuvörderst die Narben genau zu untersuchen, ob dieselben schmerzhaft sind oder ob in denselben noch fremde Körper stecken. Ist dies der Fall, so excidirt man die Narben und extrahirt die fremden Körper mit aller Sorgfalt. Findet man keinen derartigen Grund für die Epilepsie, glaubt man sich aber doch zur Annahme einer Reflexepilepsie berechtigt, so kann man nach dem erfolgreichen Vorgange von Billroth und Nussbaum die Dehnung des grösseren Nervenstammes vornehmen, welcher zu der verwundeten Region geht. Nützt auch dies nicht, so wird man mit den dagegen empfohlenen inneren Mitteln auch nichts ausrichten, doch soll man trotzdem nicht unterlassen, dieselben nach einander und consequent anzuwenden.

XX. Abschnitt.

Behandlung der Schussverletzungen des Thorax und der Respirationsorgane.

A. Behandlung der Schussverletzungen des Thorax und der Lungen.

1. Der Wundverband bei Thoraxschusswunden.

§. 767. Die Naht nach vorheriger Abtragung und Glättung der Wundränder

ist von Howard bei perforirenden Schusswunden des Thorax empfohlen. Die traurigen Erfahrungen aus dem nordamerikanischen Kriege haben hinlänglich die theoretischen Bedenken bestätigt, welche man gegen dies Verfahren geltend machen muss.

Ist die Thoraxwunde klein, keine oder nur eine geringe Splitterung der Knochen vorhanden, hat die Wunde Neigung zur primären Verklebung, so ist eine sofortige Occlusion (mit antiseptischen Tampons) der beste Verband.

Ist die Thoraxwunde gross, ohne Tendenz zu verkleben und von einer umfangreichen Knochenzersplitterung begleitet, so dilatirt man dieselbe, räumt Knochensplitter,

Gewebstrümmer, fremde Körper, Blutcoagula aus, legt hinreichende Gegenöffnungen und wirksame Drainagen und darüber einen typischen Lister'schen Verband mit fester Compression an. Der Verband muss den ganzen Thorax vom Halse ab bis zum Nabel wie ein Cuirasse umgeben. In beiden Fällen Verbandwechsel so selten als möglich und mit so geringer Ausspülung als möglich, wenn nicht eine reichliche und jauchige Eiterung dazu zwingt. Gelingt die Occlusion nicht, so wird man freilich oft gezwungen sein, anfänglich den Verband vielfach zu wechseln, weil er schnell durchfeuchtet wird.

Die Application der Kälte ist selten nöthig. Auch ist die Eisblase durch den dicken Verband nicht sehr wirksam.

Durch die Anlegung eines Gyps-Cuirasses, welchen Pirogoff noch sehr empfiehlt, wird der Patient mehr belästigt als erleichtert. Ist aber ein Transport solcher Patienten absolut nothwendig und unabwendbar, so darf derselbe nicht ohne einen Gypsverband, den man über den antiseptischen Occlusionsverband anlegt, ausgeführt werden.

2. Die Extraction der Fremdkörper aus den Thoraxschusswunden.

§. 768. Für dieselben gelten die allgemeinen Regeln, welche wir für die Extraction der Fremdkörper aus Schusswunden aufgestellt haben. Stecken dieselben in den Wandungen des Thorax, so ist ihre Entfernung leicht und gefahrlos. Man eröffnet damit aber freilich oft erst die Pleurahöhle und muss daher für einen guten hermetischen Verschluss der Wunde durch einen fest angelegten Lister'schen Verband oder einen antiseptischen Ballen sorgen. Liegt aber der fremde Körper in der Brusthöhle, so ist jeder Versuch, denselben zu finden oder zu extrahiren, zu unterlassen, wenn man nicht andere Gründe hat zur weiten Eröffnung, Durchsuchung und Durchspülung derselben. Le Dran rieth, die fremden Körper nur dann zu entfernen, wenn die Lunge adhärent geworden ist oder schon vor der Verletzung angewachsen war. Das kann man aber selten diagnosticiren. Jedes Sondiren ist dabei ausserordentlich gefährlich. Merkwürdiger Weise empfehlen E. S. Cooper, Demme, Legouest und Otis, die Lungenschusswunden zur Entdeckung der Fremdkörper mit Sonden zu durchsuchen und Baudens hat zu dem Zwecke eine besondere Sonde mit einem scharfen Stilet angegeben. Man kann dabei nur schaden und wird selten das Glück haben, auf das Projectil zu stossen. Oft genug vermuthet man es noch im Thoraxraume, wenn es der Patient schon in der Westentasche hat (Fraser). Nur die fremden Körper, die sich deutlich zeigen oder die man mit dem Finger fühlen kann, entfernt man. Mit besonderer Peinlichkeit hat man dabei Nebenverletzungen, besonders Mitfassen von Lungentheilen zu verhüten. Die Resultate eines activen Vorgehens sind bisher keine glänzenden gewesen. Die Nordamerikaner machten 316 Kugelextractionen bei Thoraxschusswunden. 47mal sass das Projectil in den weichen Bedeckungen, 269mal in den gebrochenen Rippen oder im Thoraxraume. Von diesen Operationen endeten 108 letal, 119 Patienten wurden als

Invaliden, 81 zur Truppe entlassen, in 8 Fällen blieb das Resultat unbekannt. Die Fälle, in denen die fremden Körper nicht gefunden und durch vergebliches Suchen derselben grosses Unheil angerichtet wurde, sind natürlich nicht mitgerechnet.

§. 769. 3. Unterbindungen grösserer Gefässe

werden bei den Schusswunden am Thorax häufig nothwendig. Unter 11,715 penetrirenden Wunden der Brust im nordamerikanischen Kriege traten in 346 heftige Blutungen ein (137 †). Daselbst kamen auf 494 Operationen bei Thoraxverletzungen im Felde 52 Ligaturen, mithin bildeten dieselben 10,5 % aller Operationen an dieser Stelle. Es wurden unterbunden 25mal die Subclavia (20 †), 2mal die Mamm. interna (2 †), 1mal die Art. suprascapul., 8mal die Art. intercostal. (6 †), 13mal die Art. axillaris (13 †), 2mal Aeste derselben (1 †). Die Mortalität bei diesen Operationen betrug somit beinahe 82 %. Gerade bei Thoraxwunden rufen die Läsionen kleiner Gefässe oft sehr allarmirende Blutungen hervor.

Kein gewissenhafter Chirurg wird sich bei Blutungen der Art mit der Tamponade und Compression begnügen. Man hat diese Verirrungen stets schwer zu bereuen. Die Mammaria interna wird in der Wunde unterbunden oder durch Entfernung kleiner Fragmente vom Sternum zur Unterbindung freigelegt. Ueber die Blutstillung an den Arteriae intercostales siehe p. 877.

4. Behandlung der Commotio und Contusio pulmonum.

§. 770. Man lagert die Patienten, so lange die Erscheinungen des tiefen Collaps bestehen, mit dem Kopfe niedrig und die Arme hoch erhoben, befreit den Thorax von jedem Druck, verabreicht Opiate innerlich und subcutan neben Excitantien (besonders warme alkoholische Getränke) und applicirt Rubefacientien, trockene Schröpfköpfe auf Brust und Extremitäten. Vor Blutentziehungen und Aderlässen soll man sich hüten.

Beginnt eine lebhaftere Reaction und Erregung, so gibt man Mittelsalze verbunden mit Opiaten und kann nun kleine allgemeine oder locale Blutentziehungen machen.

5. Behandlung der Lungenschusswunden.

§. 771. Man versucht bei frischen und nicht umfangreichen Verletzungen die antiseptische Occlusion der Schusswunden. Ist aber eine weite Eröffnung mit bedeutender Zerstörung der Lungen und der Thoraxwandungen vorhanden, so entfernt man alle zerschossenen Rippenfragmente und fremden Körper, legt genügende Drains ein, spült gründlich aus (nach König zuerst mit einer Chlorzinklösung 1 : 15) und legt einen grossen, dicken Lister'schen Verband an.

Alle Patienten mit perforirenden Brustschüssen müssen die grösste Ruhe einhalten, in einer reinen, auch vom Tabaksdampfe freien, hinreichend feuchten und kühlen Luft liegen, Sprechen, Niesen, Husten,

Lachen thunlichst vermeiden und alle Speisen möglichst flüssig und kühl geniessen. Besonders ist den Patienten das Rauchen zu verbieten. Vieles Umherwerfen verhindert das Zustandekommen adhäsiver Processe, die für die Heilung dieser Wunden so erwünscht sind. Die Brustschusswunden verlaufen im allgemeinen am günstigsten, bei denen die äusseren Wunden sich möglichst früh schliessen und dazu ist vor allem Ruhe nöthig. Die Lage, welche die Patienten einzuhalten haben, hängt von dem Wohlbefinden derselben, dem Sitze der Verletzung und der Begünstigung des Abflusses der Wundsecrete ab. Im allgemeinen lieben die Patienten eine erhöhte, halbsitzende, nach der verletzten Seite gerichtete Position. Die Diät soll nahrhaft sein, doch in der ersten Zeit nicht erregend. Milch und Eier sind vor allem zu empfehlen. Je mehr die Patienten herunterkommen, um so kräftiger und excitirender muss die diätetische Pflege werden. Jeder Transport derartiger Verwundeter ist absolut zu vermeiden. Aus allen Kriegen werden warnende Beispiele von den überaus ungünstigen Einflüssen desselben auf den Verlauf der perforirenden Brustwunden, selbst unter den besten Bedingungen und nach anscheinender Heilung derselben, berichtet. Hennen, Cooper, John Hunter, Bell, Guthrie haben empfohlen, bei penetrirenden Brustschüssen unter allen Umständen einen prophylaktischen Aderlass zu machen und zwar bis zur Ohnmacht des Patienten, ehe man an irgend eine andere Hülfeleistung gehe. Stromeyer stimmt dieser blutigen Maxime aus voller Seele zu, weil er erfahren hat, dass es keine Wunde gibt, bei welcher man mit dem Blute so verschwenderisch umgehen müsse, als diese. Frazer hat wohl zuerst eine ernste Opposition gegen diese Maxime gemacht, ihm schlossen sich besonders Matthew, Lawson und Blenkins an. Doch nicht alle erfahrenen Kriegschirurgen der englischen Armee in der Krim theilten das wegwerfende Urtheil dieser Autoren über den Werth des Aderlasses bei Brustschusswunden, z. B. Macleod und Gant. Im italienischen Kriege machte man mit den copiösen prophylaktischen Aderlässen im ganzen sehr schlechte Erfahrungen; auch in den deutschen Kriegen haben sich die Aerzte mehr und mehr der Frazer'schen Praxis angeschlossen. Meiner Meinung nach wird mit dem copiösen prophylaktischen Aderlasse ebenso viel Schaden angerichtet, wie mit der gänzlichen Verdammung des Aderlasses bei Brustschusswunden auf der anderen Seite. Man soll nicht zur Lancette greifen, als bis man durch dringende Symptome (zunehmende Dyspnoë und Cyanose, wachsende Respirationsfrequenz etc.), welche durch kein anderes Verfahren, besonders nicht durch subcutane Injectionen von Morphium zu beseitigen sind, dazu gezwungen wird. Auch ist es dann gerathen, das Blut nicht in so breiten Strömen, wie Hennen und Stromeyer wünschen, fliessen zu lassen, kleine, zweckmässig wiederholte, systematische Venäsectionen sind meist weit wirksamer und schon aus dem Grunde empfehlenswerther, weil die Verwundeten ihr Blut noch nothwendig für die Eiterung gebrauchen. Die Quantität des zu entleerenden Blutes richtet sich nach dem Kraftmaass, nach der Fülle und Spannung der Arterien, nach der Grösse der bei der Verletzung schon stattgehabten Blutung und dem Grade des Respirationshindernisses. Man erreicht mit diesem Verfahren, was man damit bezweckt: momentane Herabsetzung des Athembedürfnisses und freiere Circulation

des Blutes, ohne zu gleicher Zeit den Patienten durch zu grossen Säfteverlust zu gefährden. Die älteren Autoren haben an einen specifisch günstigen Einfluss der Venäsectionen auf die Lungenschusswunden geglaubt. Davon kann natürlich keine Rede mehr sein. Schröpfköpfe, welche ausserdem noch durch die starke Hautreizung ableitend wirken, sind bei mässigen Athemhindernissen oft ausreichend. Von inneren Mitteln ist das Opium bei der Behandlung der perforirenden Brustwunden ganz unentbehrlich, wenn Patient erhebliche Schmerzen hat, sehr unruhig ist und sich durch oberflächliche Athmung und Exspiration bei verschlossener Glottis selbst erstickt. Der Erfolg dieses herrlichen Mittels ist erstaunlich. Morphium endermatisch oder subcutan anzuwenden, rathe ich nicht; das Opium purum wirkt am besten. Die Patienten, welche viel Blut verloren haben, sind besonders empfänglich für die Wirkungen des Opiums. Man verabreicht es daher am besten nach einer kleinen Venäsection zu 0,03—0,06 pro dosi. Die anderen Mittel, welche noch als specifisch empfohlen sind, werden heute mit Recht vernachlässigt oder nur bei besonderen Indicationen verabfolgt: so Calomel, Digitalis, Aconit, Hyoscyamus etc. Besonders warnen müssen wir vor dem Brechweinstein, welcher von den italienischen und französischen Aerzten wie ein Specificum gepriesen wird. Er ruinirt die Verdauung, macht Darmkatarrhe und schwächt die Patienten, ohne irgend einen Nutzen zu gewähren. Auch der von Dieffenbach empfohlene anhaltende Gebrauch kräftiger Laxantien ist mit Recht verlassen.

6. Behandlung einzelner gefahrdrohender Symptome bei Thoraxschusswunden.

§. 772. a) Das Emphysem der Haut bedingt selten grosse Dyspnoë. Wird dasselbe aber lästig, so kann man die Luft aus kleinen Punctionen (Malgaigne) oder besser aus tiefen, durch die verschiedenen Schichten des Bindegewebes dringenden Incisionen (Wisemann, Hunter, Demme, Baudens) entleeren.

b) Gegen den Pneumothorax braucht man meistens nicht einzuschreiten. Macht derselbe grosse Beklemmung, so kann man die Luft mit einem Troicart ablassen (Schuh, Curling), oder besser die Wunde wieder eröffnen oder erweitern (Boyer, Dupuytren, Guthrie) mit nachfolgender antiseptischer Drainage der Brusthöhle.

c) Bei stetig zunehmendem Hämothorax sind revulsorische Aderlässe von Alters her empfohlen. Dieselben sind zwar rationell, denn mit zunehmender Blutleere wächst die Gerinnbarkeit des Blutes, auch führt das Sinken des Blutdruckes während der Dauer des Aderlasses zu einem Nachlass der Blutung aus den verletzten Lungengefässen, dennoch scheut man sich mit Recht davor, die allgemeine Blutleere noch zu vermehren. Chassaignac räth Luft in die Pleurahöhle zu blasen, um die blutenden Lungen zum Collaps zu bringen. Das wird selten nöthig sein, da die Lunge schon durch den Hämothorax comprimirt ist. Trotzdem kann die Blutung aber fortbestehen. Das beste Verfahren ist meiner Meinung nach das von Larrey empfohlene: Verschluss der Wunde, Lagerung des Patienten auf die kranke Seite, Eisblasen auf den Thorax. Vor einem operativen Eingriff d. h. Er-

öffnung der Thoraxhöhle und Ausräumung des Blutes soll man sich hüten, denn mit der Druckentlastung im Thoraxraume kehrt die Blutung meist stärker wieder. Die Quelle der Blutung ist doch meist nicht, oder nur durch einen besonderen Glücksfall zu finden. Bei starken Oppressionen lässt man unter antiseptischen Cautelen so viel Blut durch Einstich eines Troicarts abfliessen, bis Erleichterung eintritt. Hennens Meinung, dass mit dem 3. Tage die Gefahr der intrathoracischen Blutung beseitigt sei, hat sich bis zur Stunde nicht bestätigt. In Nordamerika sah man wiederholt solche Blutungen in der 3. Woche, ja erst am 36. Tage, Stromeyer einmal am 35., ein anderes Mal am 50. Tage entstehen.

Verjauchen die Blutextravasate, so tritt die Behandlung des Empyems ein.

d) Einen frischen Lungenvorfall kann man reponiren und durch einen antiseptischen Druckverband fixiren. Einen älteren, bereits zum Brande oder zur Entzündung tendirenden lässt man liegen. Er verschliesst die Thoraxwunde und begünstigt ihre schnellere Heilung. Das Brandige trägt man ab. Einige Chirurgen empfehlen das Abbinden oder Abtragen der Lungenvorfälle (Béaunis). Besser ist es, man wartet die Naturheilung ab. Man soll sich hüten, Lungenvorfälle mit denen des Netzes, welche auch bei perforirenden Lungenwunden vorkommen, zu verwechseln.

e) Die Hämoptoë erfordert vor allem unbedingte Ruhe, und flüssige, kühle, reizlose Diät; innerlich verabfolgt man Plumbum aceticum, Natron nitricum in grossen Dosen; Tannin, Liquor ferri sesquichlorati, Säuren etc. Besonders wirksam werden diese Mittel, wenn man sie mit Opium verbindet. Im Nothfalle kann man einen kleinen Aderlass machen. Auch eine consequente und strenge Anwendung der Kälte auf den Thorax ist nicht zu unterlassen. Hautreize, trockene Schröpfköpfe sind in schweren Fällen zu versuchen.

7. Behandlung der Folgezustände der Thoraxschusswunden.

§. 773. a) Der serösen Pleuraergüsse. Dieselben sind nach perforirenden Schusswunden des Thorax selten beobachtet, wohl aber nach Contusionen desselben. Bei kleineren Ergüssen, die keine wesentlichen Beschwerden verursachen, kann man exspectativ verfahren. Sie resorbiren sich oft noch spontan. Grössere Ergüsse bedingen aber zuweilen plötzliche Lebensgefahr durch Suffocation oder durch eine schnell zunehmende Herzschwäche, verbunden mit Cyanose und Lungenödem. In diesem Falle muss man so schnell wie möglich zur operativen Entlastung der Pleura schreiten. Dieselbe ist auch dann indicirt, wenn die Resorption der Exsudate bei zweckmässiger Behandlung in 3—4 Wochen ausbleibt. Das Fieber bietet keine Contraindication gegen die Punction. Man nimmt dieselbe ohne Verabfolgung von Chloroform in schwach elevirter Rückenlage des Patienten im 5. oder 6. Intercostalraum nach aussen von der Linea mammillaris vor, und desinficirt vorher die Instrumente (am besten durch Auskochen), das Operationsfeld, die Hände, stösst den möglichst dünnen Troicart zolltief ein oder macht vorher bei sehr dicken Hautdecken eine kleine Incision zur Er-

leichterung des Eintritts des Stilets, nach Trousseau mit einer Verschiebung der Haut, um keine direct in den Thorax führende Wunde zu hinterlassen. Die luftabschliessenden Troicarts von Wintrich, Schuh, Reybard, Fräntzel, die Lanzennadeln von Dieulafoy, Bresgen, Tutschek, die Saugapparate von Dieulafoy, Fräntzel etc. wird man im Felde nicht zur Stelle haben. Der Luftabschluss ist kein so peinliches Desiderat, wenn Alles streng antiseptisch zugeht, man kann ihn aber auch erzielen, wenn man die Canüle mit einem Kautschukschlauch verbindet und denselben am Boden eines mit Flüssigkeit gefüllten Gefässes ausmünden lässt, oder wenn man an dieselben ein Ventil aus einem Condom oder aus Gummipapier befestigt. Man muss die Entleerung möglichst langsam und nicht mit einem Male die des ganzen Exsudates vornehmen (nach Traube nicht mehr als 1500 bis 1800 ccm in einer Sitzung). Als üble Ereignisse bei der Punction sind zu erwähnen: Verstopfungen der Canüle durch Fibrincoagula. Gegen dies Ereigniss gibt der Troicart von Fräntzel, dessen Stilet wieder vorgeschoben werden kann, ohne die Sicherung gegen Luftzutritt zu entfernen, die grösste Garantie. Bardeleben hat den guten Vorschlag gemacht, durch Einspritzen einer antiseptischen Flüssigkeit die Canüle wieder wegsam zu machen. Gelingt das auch nicht, so unterbricht man die Operation oder erneuert sie an einer anderen Stelle. In anderen Fällen fliesst kein Wasser ab, obgleich die Canüle nicht verstopft ist, weil der Druck im Thorax oder die Respirationskraft des Patienten nicht genügt, oder das Stilet nicht bis in die Pleurahöhle gelangt ist. Man muss in diesen Fällen den Troicart tiefer einstossen oder an einer andern Stelle einen neuen Punctionsversuch machen. Verletzungen der Lunge und Leber können nur vorkommen, wenn dieselben adhärent sind, sie schaden auch nichts, wenn man einen dünnen Troicart genommen hat. Man kann sie vermeiden, wenn man nicht zu tief und bei linksseitigen Ergüssen nicht zu weit von der Linea axillaris punctirt. Bei Ohnmachten, Convulsionen, Collaps unterbricht man die Operation, reicht Analeptica, sorgt für horizontale Lage des Körpers und tiefe des Kopfes. Bei blutleeren und schwachen Patienten macht man die Punction am besten in flacher Lage der Patienten (Bartels). Gegen suffocatorische Hustenanfälle gibt man Opium oder macht eine kleine Morphiuminjection. Zur Nachbehandlung ist Ruhe des Patienten und der Lungen, ein antiseptischer Verband und ein roborirendes Verhalten zu empfehlen. Die Punction wird wiederholt, so oft sie nöthig erscheint. Steigt das Exsudat nach der Punction unter Fieber schnell wieder an, so ist die Bildung eines Empyems wahrscheinlich. — Die Nordamerikaner übten vorwaltend die Thoracocentesis, auch beim Empyeme. Sie verloren aber von 24 Operirten 15 (62,5 %).

§. 774. b) Behandlung der traumatischen Empyeme. Auf Spontanheilungen derselben soll man nicht warten, man gefährdet damit den Patienten und wird dieselben kaum jemals erleben. Auch ist der spontane Durchbruch der Empyeme ein Unglück für den Patienten, weil derselbe selten zur Heilung, oft zur Verjauchung und Sepsis führt. Eine einzige Form der Durchbrüche in die Lunge gibt es nach Traube, welche günstige Heilungschancen bietet („insensible Perforation“

Fräntzel). Bei derselben wird der Eiter von der Lunge wie von einem Schwamm aufgenommen und in Gestalt eines ganz purulenten Sputums, ohne dass Pneumothorax entsteht, expectorirt. Auf alle diese Momente soll man nicht warten, sondern sofort operiren, wenn ein eitriger Erguss erkannt worden ist. Bätz räth unter diesen Umständen zu punctiren und die Pleurahöhle mit antiseptischen Mitteln auszuwaschen. Das genügt nicht. Man operirt viel sicherer und ebenso ungefährlich stets (ohne Chloroform und unter allen antiseptischen Cautelen) mit dem Schnitt. Derselbe wird im 5. oder 6. Intercostalraum in der Axillarlinie angelegt. Auch beim Empyema necessitatis und bei schon bestehender Schussöffnung kann man bei diesem Orte bleiben, wenn ein guter Abfluss der Secrete an den von den Abscessen eingenommenen Localitäten nicht sicher gestellt ist. Der Hautschnitt wird 5—7 cm lang parallel einer Rippe im Intercostalraum gemacht. Man hält sich beim Weiterpräpariren an den oberen Rand der unteren Rippe, um die Arteria intercostalis zu vermeiden. Die Pleura wird angestochen und mit einem geknöpften Pott'schen Messer dilatirt. Roser zerreisst sie mit der geschlossen eingeführten und dann geöffneten Kornzange, um eine Blutung aus der Pleura zu vermeiden. Bei doppelseitigem Empyem operirt man erst die schwerer afficirte Seite und nach Ausheilung derselben die andere. Das sehr zweckmässig construirte Thorakotom Leydens ist zu theuer für die Kriegspraxis. Ist eine Oeffnung nicht genügend, so macht man noch eine zweite. Stromeyer hat schon gerathen bei Brustschüssen mit einer Oeffnung zur Erleichterung des Abflusses der Wundsecrete bald noch eine zweite anzulegen. Sind die Intercostalräume zu eng, um einen ergiebigen Ausfluss der Wundsecrete zu gestatten, so resecirt man die entsprechenden Rippen. Um die letzten Reste des Pleurainhaltes zu entleeren, legt man den Patienten auf die kranke Seite und hebt ihn so an den Beinen und an dem Becken in die Höhe (Roser). Dann spült man, wie König empfiehlt, einmal gründlich die Pleurahöhle mit einer $2\frac{1}{2}$—5procentigen Carbollösung, oder mit Chlorzinklösungen von 1 : 15, 1 : 30 nach vorheriger Auswaschung mit schwacher Salicyllösung oder mit einer 2procentigen Lösung der essigsauren Thonerde, um Carbolintoxication zu verhüten, aus, legt einen fingerdicken Gummidrain, der gerade in die Pleurahöhle hineinreicht und etwa 5 bis 6 cm lang und durch Sicherheitsnadeln gut fixirt ist, ein und darüber einen typischen Lister'schen Verband mit vieler Krüllgaze an. Das Einstreuen von Jodoform, welches jetzt mehrfach empfohlen wird, scheint nach den Mittheilungen von Schede und Henry (aus der Breslauer chir. Klinik) gefährlich; auch ist ein wesentlicher Nutzen davon nicht abzusehen. Ein Verbandwechsel findet nach 24 Stunden statt, ebenso die folgenden, dann aber erst, so oft sich Secret an der Oberfläche zeigt, doch ohne Ausspülungen (Baum). Mit der Zeit nimmt man die Drains immer kleiner und enger und entfernt dieselben, wenn das Secret gleich Null ist. Ist das Secret jauchig, so wird der Verband 2mal täglich und öfter gewechselt, bis es von guter Beschaffenheit wird.

Zur Offenhaltung der Wunde hat Smith einen Dilatator aus einer Uhrfeder angegeben, welcher im dem nordamerikanischen Gesammtbericht I. 580 abgebildet, doch sicherlich von geringem Nutzen ist.

Dass die Reinigung der Pleurahöhle eine vollständige gewesen, erhellt aus dem fieberlosen Verlaufe. So wie eine Steigerung des Fiebers eintritt, ist eine Revision der Empyemhöhle unerlässlich. Man kann dann eine Aussaugung derselben nach Fräntzel mit zwei Nélaton-schen Kathetern versuchen, die man in die Wundöffnung durch eine besonders angefertigte Canüle einlegt und durch deren einen man erst langsam warmes, destillirtes Wasser bis zur völligen Ausfüllung der Pleurahöhle aus einem Irrigator einlaufen lässt, um es dann mittelst einer Saugspritze durch den andern wieder zu entfernen. Diese Aussaugung muss man so lange wiederholen, bis das Wasser ganz rein abläuft.

Die Heilung der Empyemhöhle kommt langsam durch Reinigung der Empyemwände, Bedeckung derselben mit Granulationen und allmähliche, vom Hilus beginnende, nach der Peripherie fortschreitende Verwachsung der costalen und pulmonalen Pleura mit Wiederentfaltung der Lunge zu Stande. Es rücken aber auch meist Zwerchfell, Mediastinum und Rippen unter skoliotischer Krümmung der Wirbelsäule zusammen. Der Schluss der Wunde darf also nicht vor dem der Pleurahöhle erfolgen, sonst kommt es zu Retentionserscheinungen, welche zur Wiedereröffnung der alten Wunde oder Anlegung eines neuen Schnittes mit Rippenresection (eines 3—6 cm langen Stückes) zwingen. Am weitesten ist zu diesem Zwecke Schneider gegangen, der bei einem Empyem nach Schussverletzung in der 8. Woche 5 bis 11 cm von der 2., 4., 5., 6. Rippe und 6 cm von der Clavicula resecirte und Heilung erzielte. Die Rippenresection garantirt am wirksamsten ein langes Aufbleiben der Wundöffnung. Man hat aber die Resection und zwar meist mehrerer Rippen in der Achsellinie auch in den Fällen vorzunehmen, in denen es nicht zur Verkleinerung und zum Rétrécissement der Thoraxwand kommt, die Höhle sich also nicht völlig schliessen kann (Simon). Die Verengung geschieht so, dass die resecirten Rippenenden sich nach innen legen und die anderen Rippen von oben und unten an dieser Stelle zusammenrücken.

Zur Resection einer Rippe spaltet man die Haut 6—9 cm lang und so, dass man mitten auf die Rippe geräth, löst das Periost ab und entfernt das Rippenstück mit der Stichsäge oder der Knochenscheere. Zur Entfernung mehrerer Rippen macht man zwei Schnitte entlang der obersten und untersten der zu resecirenden Rippen und setzt darauf rechtwinklig einen verbindenden Querschnitt.

Bei torpiden Granulationen ist die von Boinet empfohlene Injection von Jodtinctur, vielleicht auch eine vorsichtige Anwendung des Jodoforms zu versuchen (siehe p. 944).

§. 775. c) Behandlung der Thorax- oder Empyemfisteln, welche nach perforirenden Brustwunden zurückbleiben. Von 1223 Invaliden nach solchen Verwundungen in Nordamerika fanden sich bei 23 Thoraxfisteln. Zuweilen communiciren dieselben mit den Bronchien (Hannover l. c., Berlin 1870, p. 17). Man versucht dagegen erst die Anlegung von Gegenöffnungen und Drainage, bestehen dieselben aber dann noch weiter, so bleibt nur das oben erwähnte operative Verfahren von Simon über. Nach Empyemen werden die Fisteln nicht

selten durch klappenartig verschliessende Granulationen (Roser) unterhalten. Man kratzt dann die Granulationen aus und drainirt von neuem, oder man macht eine umfangreiche Rippenresection (Roser).

8. Operationen am Knochengerüst des Thorax.

§. 776. a) Resectionen der Scapula sind, wie Fergusson mit Recht betont, nicht primär zu machen, da die Erfahrung lehrt, wie oft noch die schwersten Schussfrakturen der Scapula durch Callus heilen; secundär finden dieselben nicht selten zur Entfernung von Sequestern und Projectilen Anwendung.

Totalexstirpationen der Scapula mit gleichzeitiger Exarticulatio humeri sind wegen Schussfrakturen nur äusserst selten (Getani Bey 1830, Cumming 1808, Larrey 1838, Gundrum 1878) verrichtet (Gies).

Totalexstirpationen der Scapula (ohne Exarticulatio humeri) wegen Schussverletzungen berichtet Gies 10 († 3); mit gleichzeitiger Resectio humeri 1 († Thomson 1855); Amputationen der Scapula 4 († 2); partielle Resectionen 40 († 12). Aus dem französischen Kriege füge ich den von Gies gesammelten Fällen folgende hinzu: von Chipault vor Orleans verrichtet 3 (1mal die untere Hälfte, 1mal Spina und Akromion, 1mal die ganze Scapula mit Ausnahme der Cav. glenoidalis, des Proc. coracoideus und Akromion) und 1 von Charpignon ebendaselbst (grössere Partien des Knochens). Aus dem Krimkriege wird nur 1 Fall von partieller Resectio scapulae wegen Schussfraktur, aus dem nordamerikanischen Kriege 2 Operationen der Art erwähnt. Zur Entfernung von Projectilen machte Legouest 1mal, die Nordamerikaner 2mal umfangreiche Resectionen der Scapula. Bei der Resectio humeri im Felde sind sehr häufig mehr oder weniger beträchtliche Stücke der gleichzeitig verletzten Scapula mit entfernt worden. Die Mortalität betrug dabei in Nordamerika (4:1) 25%.

Roger hat den Rath gegeben, unter allen Umständen die Totalresection der Scapula zu machen. Zu dieser Massregel liegt kein verständiger Grund vor.

Die Schnittführung bei der Resect. scapulae partialis wird von der Lage und Grösse der Fisteln und Sequester bedingt. Lappenschnitte sind im allgemeinen vorzuziehen, weil sie das Operationsfeld weithin freilegen. Die Hauptbedingung für einen guten Ersatz des verlorenen Knochens und für die Wiederherstellung der Functionen ist die peinliche Schonung des Periostes. Die Lösung der kranken Partien macht man mit der Knochenscheere oder mit Meissel und Stichsäge. Dubreuil wandte zu dem Zwecke noch im deutsch-französischen Kriege den Trepan an, ein Verfahren, welches mit Recht als zu umständlich und roh allgemein aufgegeben ist. Unterbindungen hat man wenig zu machen, wenn man subperiostal operirt, verfährt man aber bei der Extraction unvorsichtig, so können viele und sehr schwierige nöthig werden.

§. 777. b) Resectionen der ganzen Clavicula sind wegen Schussverletzungen selten gemacht.

Der Generalbericht der Nordamerikaner erwähnt zwei tödtlich abgelaufene Fälle. Ausserdem hat James C. Palmer einmal wegen einer Granatschussverletzung die ganze Clavicula entfernt.

Im deutsch-französischen Kriege wurden fast totale Resectionen dieses Knochens von Bockenheimer und Luecke ausgeführt.

Partielle Resectionen sind an diesem Knochen wegen Splitter- und Geschossextractionen öfter vorgenommen worden.

Von 10 solchen Operationen im nordamerikanischen Kriege, bei welchen $^1/_3$ des Knochens entfernt wurde, endeten 7 letal, meist durch gleichzeitige andere schwere Verletzungen besonders der Lungen.

Lotzbeck berichtete 2 partielle Clavicularresectionen wegen Schussverletzungen im Frieden.

Bei der Resectio claviculae schneidet man auf die Mitte des Knochens ein, spaltet das Periost, hebt dasselbe mit dem Elevatorium sorgfältig ab und entfernt die kranke Partie mit der Stich- oder Kettensäge. Mit besonderer Sorgfalt hat man sich dabei vor Verletzungen der grossen Gefässe und Nerven zu hüten.

§. 778. c) Bei den comminutiven Schussfrakturen der Rippen

ist es zweckmässig, die Wunde zu dilatiren und eine möglichst frühzeitige Extraction der Splitter und Glättung der Frakturenden vorzunehmen, damit dieselben die Pleura nicht noch nachträglich verletzen oder sich lösen und in die Pleurahöhle gelangen. Die partiellen Resectionen der Rippen sind häufig im Felde auszuführen. Im nordamerikanischen Gesammtbericht werden 12 Fälle der Art berichtet. Der Ausgang dieser an sich ungefährlichen Operation hängt vorwaltend von den begleitenden Verletzungen ab. Ausser den bereits bei der Behandlung des Empyems erörterten Indicationen für diese Operationen kommt dieselbe besonders in Anwendung zur Entfernung von Sequestern und fremden Körpern. Hamilton schlägt vor, dieselbe auch vorzunehmen zur Stillung der Blutung aus den Arteriae intercostales. Dazu wird sich indessen kein geschickter Chirurg verstehen, da es leichtere und sicherere Wege gibt, die zu diesem Ziele führen. Das Verfahren bei der Rippenresection haben wir bereits p. 945 beschrieben. Doch handelt es sich hier um Entfernung grösserer Partien, da es gerathen ist, die Resection nicht bloss auf die gelösten Sequester zu beschränken, sondern so weit auszudehnen, als die Rippe zerschmettert und noch nicht consolidirt gefunden wird. Auch hier ist ein vorsichtiges subperiostales Verfahren die Hauptbedingung für ein gutes Resultat der Operation. Die Trennung der kranken Rippen bewirkt man mit der Stichsäge, während man mit dem untergeschobenen Finger oder Elevatorium die Pleura schützt. Die Kettensäge zerreisst zu leicht die Pleura. Man sollte Rippenresectionen bei Schussnekrosen möglichst frühzeitig vornehmen, da man durch dies Verfahren allein den so gefährlichen, auf der Pleura liegenden Abscessen einen ergiebigen Abfluss verschaffen kann. Pirogoff warnte noch mit grossem Unrechte vor diesem Verfahren.

§. 779. d) Resectionen von Theilen des Sternum

sind im Felde selten und nur zur Entfernung von nekrotischen Splittern gemacht. Zur Ermöglichung der Unterbindung der Mammaria interna ist die Trepanatio sterni empfohlen, doch sehr selten (im

nordamerikanischen Kriege nur 1mal) vorgenommen. Zur Extraction von Sequestern genügt meist eine Erweiterung der Wunde oder Fisteln mit dem Messer und Ablösen des Periostes mit dem Elevatorium. Zur Entleerung grösserer Mediastinalabscesse erweitert man die Knochenwunde mit dem Meissel oder mit der Weiss'schen Meisselzange. Diese Operation ist wiederholt mit Glück gemacht worden.

B. Behandlung der Schussverletzungen des Kehlkopfes und der Trachea.

§. 780. Die erste Indication für die Behandlung dieser Verletzungen ist die Sicherstellung der Athmung durch die künstliche Eröffnung der Luftwege und zwar ist die Laryngotomie und Tracheotomie:

1) **prophylaktisch**, d. h. ohne Besinnen und Verzug auf den Hülfs- und Hauptverbandplätzen auszuführen:

a. in allen Fällen, in welchen die Verletzungen des Kehlkopfes oder der Luftröhre oder ihrer nächsten Umgebungen bis auf die Schleimhaut derselben durchgreifen oder auch nur die Knorpel derselben getroffen haben, besonders aber wenn nach Contusionen oder perforirenden Schüssen an diesen Gebilden die Phonation beeinträchtigt ist. Man soll besonders den Transport solcher Verwundeten auch auf kürzere Strecken nicht wagen, ohne vorher die künstliche Eröffnung der Luftwege gemacht zu haben, weil durch acute blutige oder seröse Infiltrationen der Glottis plötzlich eine unabweisbare Lebensgefahr bei ihnen eintreten kann.

b. In allen Fällen, wo durch die Gegenwart von Fremdkörpern (Projectilen, Blut, indirecten Geschossen etc.) im Kehlkopfe oder am Eingange desselben oder in der Luftröhre oder in der Nähe dieser Organe die Athmung behindert, die Phonation beeinträchtigt wird, wenn dieselben nicht auf andere Weise leichter und gefahrloser entfernt werden können. Lotzbeck warnt mit Recht davor, dass man sich nicht durch die trügerischen Intermissionen der Athemnoth, wie sie bei Fremdkörpern in den Luftwegen vorzukommen pflegen, verleiten lässt, diese Operation zu verschieben. Je früher man unter den sub 1 und 2 angegebenen Bedingungen operirt, um so leichter ist die Operation und um so günstiger ihre Prognose.

c. Auch wenn solche Verwundeten auf dem Schlachtfelde oder dem Transporte auf die Verbandplätze eben erstickt sind, soll man doch noch schnell an ihnen die Tracheotomie mit nachfolgender künstlicher Respiration versuchen. Es ist eine Operation, die vom Tode erweckt.

2) Dieselbe ist im **späteren Verlauf** der Schusswunden angezeigt und zwar hier auch so früh wie möglich bei den ersten Zeichen der Laryngostenose, nicht erst in einem das Leben im hohen Grade bedrohenden Stadio der gehinderten Luftzufuhr und darniederliegenden Bluterfrischung, wenn bei Schussverletzungen am Halse durch consecutive Entzündungserscheinungen am Kehlkopfe und der Trachea oder in ihrer Nähe sich die Symptome der Laryngostenose entwickeln. Die

Gefahr tritt oft hier so plötzlich ein, dass die verschobene Hülfe zu spät kommt. Der Druck der Canüle beseitigt meist allein schon das lebenbedrohende Glottisödem. Aber auch in den Fällen von Schussverletzungen des Halses, welche man erst in den höchsten Stadien der Athembehinderung zu Gesicht bekommt, soll man diese Operation niemals unterlassen, denn sie rettet oft noch das schon agonisirende Leben oder lindert doch wenigstens die grossen Beschwerden und die namenlose Noth des Luftmangels. Oehlschläger hebt mit Recht hervor, dass die Tracheotomie selbst dann nicht zu spät kommt, so lange durch künstliche Athembewegungen die schon erloschene Athemfunction noch anzuregen ist.

§. 781. Die Technik der Operation müssen wir als bekannt voraussetzen und uns auf einige Winke für dieselbe beschränken. Die Stelle zur Vornahme der Eröffnung der Luftwege wird meist durch die Verwundung vorgezeichnet, sie muss so gewählt sein, dass sie unterhalb des Hindernisses liegt und ein freies Einströmen der Luft durch die Canüle sicher stellt. Bisweilen bedarf es nur einer Erweiterung der durch die Verletzung gesetzten Kehlkopf- resp. Trachealwunde, um die Canüle zweckmässig einlegen zu können. Hat man unter den Methoden die Wahl, so ist die Tracheotomia superior (oberhalb des Isthmus der Schilddrüse) leichter, als die inferior (wenn man bei ersterer die Trennung des Isthmus in Verbindung mit dem hinteren Fascienblatte von der Luftröhre stumpf mit Finger, Messerstiel oder Hohlsonde vornimmt), weil man bei letzterer leicht abnorm verlaufende Gefässe oder die schon unter normalen Verhältnissen hier so zahlreichen Venen verletzen kann, doch scheint mir die inferior stets den Vorzug zu verdienen, weil bei derselben jede Canüle gut und bequem sitzt und auch die Garantie, unterhalb des Athemhindernisses zu sein, bei derselben eine grössere ist. — Im ganzen aber spricht hierbei die persönliche Uebung das Hauptwort. Hueter und Lotzbeck empfehlen besonders die Crico-Tracheotomie mit Einschnitten in das Ligamentum conoideum. Man schneidet bei der Operation so wenig, wie möglich, zieht das Zellgewebe vorsichtig und ohne Gewalt mit Pincetten auseinander, und arbeitet, wo es geht, mit stumpfen Instrumenten: z. B. der Hohlsonde etc. Die Schilddrüse wird nach oben oder unten mit stumpfen Haken verzogen; jede Blutung sorgfältig gestillt. Die Trachea muss ganz frei präparirt sein, ehe man sie mit einem feinen Häkchen anhakt und mit einem Bistouri spaltet. Zur Einführung der Canüle genügt es, wenn der Schnitt in der Trachea mit stumpfen Häkchen aufgehalten wird. Die zu dem Zwecke angegebenen Dilatatorien von Trousseau, Hasse, Langenbeck etc. wird man im Felde nicht zur Verfügung haben. Fehlt eine Canüle, wie es ja im Felde leicht geschehen kann, so behilft man sich mit Stücken von elastischen Kathetern, Schlundsonden, dicken silbernen Kathetern, starken Federspulen, Drainröhren etc., welche man in die Wunde einnähen muss. Man kann auch, wenn alle diese Instrumente fehlen, durch Anlegen von Fadenschlingen in die Ränder der Kehlkopf- oder Luftröhrenwunde und Auseinanderziehen der Wunde mittelst derselben oder durch Einlegen von umgebogenen Drahtstücken oder durch Ausschneiden von Knorpelstücken die Wunde klaffend erhalten, bis

man sich eine Canüle verschafft hat. Eingedrungenes Blut wird durch Aspiration entfernt. Beim Ausbleiben der Athmung muss künstliche Respiration gemacht werden. — Ich rathe nicht zur Anwendung der Chloroformnarkose während der Operation. Letztere ist sehr wenig schmerzhaft und in sehr kurzer Zeit beendet; die Chloroformnarkose absorbirt zu viel Zeit und assistirende Kräfte und lenkt oft die Aufmerksamkeit des Operateurs von der Operation ab. — Die Wunde wird offen behandelt, oder mit Lint bedeckt, welches man mit Carbolöl durchfeuchtet hat; auf das Durchgängigbleiben der Canüle stets ein wachsames Auge gerichtet. Sobald es angeht, wird die Canüle entfernt. Der passende Moment wird durch probeweises Herausnehmen derselben am sichersten ermittelt.

Lotzbeck stellt im ganzen 19 Fälle von Tracheotomien wegen Schussverletzungen des Kehlkopfes zusammen und Witt fügte noch 11 neue Fälle hinzu. Von diesen 30 Fällen endeten 17 mit Genesung und 13 mit dem Tode (43,33%). Bei allgemeiner Ausführung der prophylaktischen Tracheotomie wird sich die Mortalität gewiss noch weit günstiger gestalten.

Als Ersatz für die Tracheotomie sind empfohlen, aber gegenüber der sicheren Wirkung derselben ganz zu verwerfen: Compression mit den Fingern auf die geschwollenen Partien zur Entfernung der exsudirten Massen aus den Geweben, Scarificationen der entzündeten und geschwellten Schleimhäute am Aditus laryngis, die Tubage oder Katheterismus der Luftwege, d. h. die Einführung von Röhren in die Luftwege vom Munde aus etc. etc. Den heillos zerstörten Kehlkopf müsste man exstirpiren und durch einen künstlichen ersetzen.

C. Behandlung der Schusswunden des Oesophagus.

Vor allen Dingen ist für eine gute Ernährung der Patienten durch das Schlundrohr zu sorgen. Die Einführung desselben vom Munde aus ist sehr schwer, besser gelingt sie von der Wunde aus. Legouest hat einen sehr complicirten Mechanismus ersonnen, um in schwierigen Fällen das Einbringen des Schlundrohres in das untere Ende des Oesophagus zu ermöglichen. Man solle einen Faden an ein Harnröhrenbougie befestigen und diese durch die Wunde in den Oesophagus einführen, demnächst mit Hülfe einer geöhrten Sonde das obere Ende der Bougie durch den Pharynx in den Mund leiten und nun über Faden und Bougie das Schlundrohr einführen. — Die Ernährung durch Klystiere wird bei Schusswunden, deren Verlauf doch immerhin ein protrahirter ist, selten ausreichen. Man hat gerathen, dem Kopfe eine nach vorn geneigte Haltung zu geben, um die Wundränder einander zu nähern und dazu eine Reihe von Bandagen ersonnen. Dieselben sind aber ebenso lästig für den Kranken, wie unnütz. Kleinere Wunden des Oesophagus kann man nach Glättung der Ränder durch die Naht vereinigen, eventuell muss damit die Naht der Trachea Hand in Hand gehen. Durch Drains ist für einen guten Abfluss der Secrete zu sorgen. Ob es auch beim Menschen gelingt, den durchrissenen Oesophagus nach Glättung der Wundränder zu vereinigen, wie es Czerny, Mendel und Schueller im Thierexperimente geglückt ist, erscheint zur Zeit noch sehr fraglich. — Bei der beginnenden und fortschreitenden Vernarbung der Pharynx- und Oesophagusschussver-

letzungen hat man durch schonendes Einlegen von Bougies narbige Stenosen möglichst frühzeitig zu verhindern.

§. 782. Unter den Complicationen können acutes Glottisödem die Tracheotomie, grössere Blutungen die Ligatur der Carotis, Jugularis oder deren Aeste nöthig machen. Nach den Zusammenstellungen von Wolzendorf wurde zur Sicherstellung der Respiration bei Schusswunden des Oesophagus und Pharynx die Tracheotomie 4mal, die Crico- und Laryngotomie je 1mal und 3mal die Unterbindung der Carotis communis ausgeführt.

Sehr übel sind die jauchigen Infiltrationen längs der Luft- und Speiseröhre oder der Wirbelsäule, welche Demme und Pepper im Verlauf dieser Verletzungen beobachteten. Sie kommen fast nur bei Durchbohrungen der hinteren Speiseröhrenwand zur Beobachtung und erfordern sorgfältige Incisionen, Ausräumung aller infiltrirten Partien und ergiebige Drainage, sind aber wegen des tiefen Sitzes und wegen der beständigen Verunreinigung der Wunden von der Oesophagus- resp. Pharynxwunde aus schwer zu beseitigen.

§. 783. Als Folgezustände derartiger Verletzungen sind Aphonie, Heiserkeit, Lähmungen, Dyspnoë beobachtet. Dieselben erfordern eine rechtzeitige und zweckmässige elektrische und lokale Behandlung. Die Pharynx- und Oesophagus-Stenosen, von denen in der Literatur nur 4 nach Schusswunden eingetretene Fälle berichtet sind, wurden durchweg durch eine sorgfältige und allmähliche Dilatation mit der Sonde beseitigt. Zur Oesophago- resp. Gastrotomie hat man ihretwegen noch nicht zu schreiten brauchen. Erstere würde ihre Anwendung finden können bei derben, narbigen Verengerungen im Hals- und obern Brusttheil des Oesophagus, welche keiner Sonde den Durchtritt gestatten und dabei nicht sehr ausgedehnt sind; in allen anderen Fällen ist ihr die Gastrotomie vorzuziehen.

Fisteln am Pharynx und Oesophagus sind nach Schusswunden selten beobachtet. Man müsste versuchen, sie plastisch zu schliessen, doch wird man damit wenig Freude erleben.

XXI. Abschnitt.

Behandlung der Schussverletzungen der Bauch- und Beckenhöhle.

A. Allgemeine Grundsätze für die Behandlung der Schussverletzungen der Becken- und Bauchhöhle und der in denselben eingeschlossenen Organe.

§. 784. 1) Jeder Patient mit einer perforirenden Bauchwunde ist nicht transportfähig und soll absolute körperliche und geistige Ruhe einhalten.

2) Möglichste oder absolute Abstinenz von Nahrungsmitteln ist in den ersten Tagen nach einer schweren Verletzung der in der Bauchhöhle eingeschlossenen Organe unerlässlich. Man ernährt die Patienten durch Leube'sche Klystiere und macht subcutane Injectionen von Aether oder Campheröl. Zur Linderung des Durstes pinselt man den Mund mit Citronensaft aus oder lässt ihn ausspülen mit Wasser und Rothwein, auch den Körper mit Essigwasser waschen, im äussersten Nothfalle eine Eispille schlucken. Bei dem Leube'schen Klystier schwindet meist das lästige Gefühl des Hungerns und des schmerzhaften Ziehens in der Magengegend bald. Erst allmählich fängt man dann mit flüssigen, kühlen Nahrungsmitteln in langsam steigenden Quantitäten an.

3) Für Ruhe der Därme ist durch Darreichung von Opium zu sorgen. Man gibt dasselbe entweder innerlich zu 0,06—0,1 alle 2 Stunden oder, wenn die Patienten nicht schlucken sollen, in Form von Stuhlzäpfchen (Mecon. puri 0,06—0,1, butyri cacao 1,0 pro dosi), oder in Form der subcutanen Morphiuminjectionen 2—3 cg pr. dosi. Mit der Darreichung von Opium hört man nicht eher auf, bis alle Gefahr vorüber, und bei Patienten, an denen die Darmnaht oder die Darmresection gemacht wurde, bis Stuhlgang ohne Beschwerden eingetreten ist. Der Stuhlgang regelt sich bei dem Gebrauch des Opium von selbst, die schlafmachende Wirkung hört bald auf, die schmerzlindernde aber bleibt bestehen. Den ersten Stuhlgang muss man vorsichtig durch Klysmata erleichtern.

4) Früher wurden allgemeine und locale Blutentziehungen bei den perforirenden Bauchwunden in verschwenderischer Weise gemacht; heute wissen wir, dass damit kein Nutzen geschaffen, wohl aber die Kräfte der Patienten vorzeitig consumirt werden. Die Blutentziehungen halten die entzündlichen Processe nicht auf und können ihren Ausbruch auch nicht verhüten.

5) Wir kennen aber heute ein sicheres Verfahren, um jede Peritonitis bei Darmwunden hintanzuhalten, dies ist die strenge Antisepsis. Das Peritoneum erträgt jeden mechanischen Insult auch der schwersten

Art, wenn es nur rein bleibt, d. h. wenn dabei keine Infectionsträger in dasselbe gelangen. In der peinlichsten Antisepsis liegt daher das einzige Heil bei den perforirenden Bauchwunden. Unter ihrem Schutze verläuft jeder rationelle operative Eingriff in der Bauchhöhle reactionslos, wie der leichteste Schnitt in der Haut. Doch ist es auch gerade an der Bauchhöhle besonders schwer, eine tadellose Antisepsis zu üben. Man muss mit absolut reinen Instrumenten und Händen dieselbe berühren, fleissig und energisch alle Ausbuchtungen und Winkel desinficiren und austrocknen, alle Blutcoagula vorsichtig entfernen. Durch ausgiebige Drainage an allen tief gelegenen Stellen ist für einen dauernden Abfluss der Wundsecrete zu sorgen. Der Lister'sche Verband muss sehr reichlich und verschwenderisch angelegt werden. Nirgends muss man so verschwenderisch mit den Antisepticis sein, wie hier, denn das Peritoneum ist ausserordentlich empfindlich für septische Infectionen. Das nannte man früher Vulnerabilität. Die geringste Fahrlässigkeit führt unrettbar zur Peritonitis. Jede Peritonitis ist aber septisch, sie kommt nach operativen Eingriffen stets, bei Verletzungen häufig auf Rechnung des Chirurgen. Wie das Peritoneum grosse Mengen von Flüssigkeiten schnell resorbirt, so transsudirt es auch dieselben ebenso rasch.

6) Mit besonderer Peinlichkeit hat man bei allen länger dauernden operativen Eingriffen in der Bauchhöhle eine zu starke Abkühlung zu verhüten. Das Peritoneum ist eine grosse, feuchte, glatte Fläche, deren Abkühlung durch fortwährende Verdunstung sehr rapide vor sich geht. Da seine Oberfläche fast dieselbe Ausdehnung hat, wie die äussere Haut, so ist die Abkühlung schnell und gross, wie Wegener nachgewiesen hat. Wegeners Versuche haben aber auch gezeigt, dass eine starke Abkühlung des Peritoneum reflectorisch einen paralytischen Einfluss auf das Herz ausübt, welcher bei hochgradiger Abkühlung durch Zufuhr von Wärme nur vorübergehend, nicht nachhaltig mehr beseitigt werden kann. Das Operationszimmer müsste daher erwärmt, der Patient in Baumwolle eingewickelt und das Peritoneum und die Därme mit heissen, feuchten, carbolisirten Tüchern warm erhalten werden. Das wird im Felde nicht zu leisten sein.

B. Behandlung der traumatischen Peritonitis, der Ergüsse in die Bauchhöhle und des traumatischen Ileus.

§. 785. Wir haben im Vorstehenden gesehen, dass und wie man mit Ausdauer und Geschick bei frischen Wunden eine traumatische Peritonitis zu verhindern im Stande ist. Ist aber die diffuse traumatische Peritonitis ausgebrochen, so nützt auch selten ein Heilverfahren dagegen. Man hat empfohlen: Eisumschläge, hydropathische Fomente mit 1%igem Carbolwasser, Calomel innerlich und Unguentum cinereum bis zur Salivation in die Beine und den Leib einzureiben, Punctionen etc. Opium in grossen Dosen bei Fortsetzung eines streng antiseptischen Verfahrens thut noch die besten Dienste. Man hat wiederholt die secundäre Drainage und antiseptische Durchspülung der Bauchhöhle versucht, doch stets ohne Erfolg.

Die abgesackten Eiter- und Jaucheheerde muss man so früh wie möglich entleeren. Eine einfache Punction genügt dazu nicht. Sie

ist nur zur Sicherstellung der Diagnose von grossem Werthe. Man eröffnet den Heerd mit Messer und Pincette, entleert den Inhalt, legt so viel Drainöffnungen als nöthig an, kratzt die Abscesswände gründlich aus, spült so lange und so oft aus, bis das Wasser rein abläuft, näht dann die Schnittwunden wieder zu und legt einen grossen antiseptischen Verband an. Derselbe muss anfänglich öfter gewechselt werden, bald aber lässt die Eiterung nach und die Verbände können lange Zeit liegen bleiben.

Blutige Ergüsse in die Bauchhöhle braucht man nicht anzurühren, sie resorbiren sich bei zweckmässigem Verhalten des Patienten meist von selbst. Es kommt aber auch vor, dass sich dieselben absacken und febrile Erscheinungen hervorrufen. Da braucht man antiseptische Punctionen mit nachfolgenden Compressionsverbänden nicht zu scheuen. Tritt Verjauchung der Blutgerinnsel ein, so verfährt man wie oben.

Wir haben schon erwähnt, dass Ileuserscheinungen ausserordentlich selten nach Schusswunden beobachtet worden sind. Es ist im Leben unmöglich, Intussusception, Axendrehung und Verengerung oder Verlegung des Darmes von einander zu unterscheiden. Sind derartige Erscheinungen des Darmverschlusses vorhanden, so verfährt man anfänglich beruhigend, wie bei der Peritonitis und vermeidet alle Laxantien. Dagegen kann man Hegar'sche Eingiessungen einigemale versuchen. Nützen diese Verfahren nichts, so versäume man keine Zeit, sondern schreite zur Laparotomie. Man eröffnet unter antiseptischen Cautelen die Bauchhöhle in der Linea alba und sucht nach dem Hindernisse, um dasselbe zu beseitigen. Folgt man dabei den geblähten Därmen, so findet man bald die Stelle, von der ab die Därme collabirt sind. Liegt eine Strictur vor, so macht man die Darmresection (vide §. 789), fühlt man einen fremden Körper im Darmlumen, so eröffnet man den Darm, extrahirt den fremden Körper und legt die Darmnaht an, hat sich der Darm um Adhäsionen gedreht und geknickt, so durchschneidet man die Bänder und rollt die Därme vorsichtig auf. Nur im äussersten Nothfalle legt man einen künstlichen After an, d. h. man eröffnet den kranken Darm und zieht ihn in die Wunde und näht ihn dort ein. Damit ist aber meist nur vorübergehend geholfen, denn der künstliche After hat seine grossen Gefahren und Schattenseiten (vide §. 789 c). Nach der Operation reinigt man die Bauchhöhle und verschliesst alles antiseptisch. Bei der äusseren Naht wird das Peritoneum parietale tief mitgefasst. Die Nachbehandlung ist die der Darmwunden.

C. Behandlung der einfachen Eröffnungen der Bauchhöhle durch Projectile mit oder ohne Vorfall unverletzter Organe.

§. 786. Einfache Schusswunden der Weichtheile am Abdomen ohne Eröffnung des Peritoneum behandelt man mit antiseptischer Occlusion, wenn sie kleine Oeffnungen darstellen, sind es grössere Zerreissungen der Weichtheile, so versucht man die Glättung der Wundränder mit der Naht. Stets legt man dann einen stricten Lister'schen Verband an.

Bei den Schussverletzungen der Weichtheile am Becken sind oft die Blutungen überaus gefährlich. Man versucht dagegen erst Ruhe, Tamponade, Compression und Bauchlage. Stehen dieselben dann nicht, so muss man die Arter. glutaea in loco aufsuchen, die Wunde dilatiren, die Canäle spalten; — ein sehr schwieriges und sehr verzweifeltes Verfahren. Bei Fleischlappenwunden versucht man die Vereinigung durch die Naht.

Die Behandlung der Schussfrakturen der Beckenknochen wird so überaus schwierig durch die tiefe Lage und schwere Zugängigkeit der eröffneten Bindegewebsräume, wodurch eine gründliche Entleerung und rechtzeitige künstliche Eröffnung von Eiterungen in denselben so überaus misslich werden. Dieselben Schwierigkeiten bietet die Extraction der fremden Körper und Knochensplitter dar. Die Beckenknochen neigen auch, wie schon Stromeyer erwähnte, sehr zur Ostitis purulenta. Die Patienten müssen daher solche Lagerung erhalten, dass die Secrete gut abfliessen können. Für eine gute Drainage und frühzeitige Contraincisionen ist zu sorgen. Bei tiefen Eiterungen im Beckenzellgewebe ist eine Perforation der Beckenknochen nothwendig, um eine gründliche Drainage und Ausspülung der Eiterhöhlen vornehmen zu können. Man macht dieselbe mit dem Trepan oder mit dem Meissel und benutzt dazu, wenn es geht, die Schusswunden. Heilen diese Verletzungen nicht, bleiben Fisteln längere Zeit zurück, so muss man unter antiseptischen Cautelen nach zurückgebliebenen fremden Körpern suchen und auch zu diesem Zwecke, wenn es nöthig ist, die Beckenknochen reseciren.

Bei einfachen Eröffnungen des Peritoneum versucht man auch die Naht und fasst mit derselben das Peritoneum mit. Bei stärkerer Spannung ist es gerathen, tiefgehende Entspannungsnähte mit dicker carbolisirter Seide und oberflächliche mit feinen Fäden abwechselnd anzulegen.

Alle prolabirten unverletzten Organe werden sorgfältig mit Carbolwasser gereinigt und mit reinen Fingern reponirt. Isolirte, frische Netzvorfälle werden mit Recht von den meisten Chirurgen nicht reponirt, sondern nur in feuchte Carbolgaze gewickelt. Sie retrahiren sich von selbst oder sie demarkiren sich, in jedem Falle verschliessen sie die äussere Wunde wie ein antiseptischer Ballen. Besonders scharf und bestimmt haben sich Pirogoff und nach ihm Blumberg (D. Zeitschr. für Chir. B. 6) gegen die Reposition der Netzvorfälle ausgesprochen. Ist aber neben dem Netz noch Darm vorgefallen, so reponirt man auf alle Fälle beide, oder man unterbindet das Netz in mehreren Bündeln mit Catgut und resecirt es, wenn dasselbe sehr beschmutzt und schwer zu reinigen ist. Ist das Netz bereits adhärent geworden, so wird es kein verständiger Chirurg mehr zu reponiren unternehmen.

Den Darmvorfall soll man aber unter allen Umständen in der Chloroformnarkose zu reponiren suchen. Ist der Darm sehr geschwollen, so dilatirt man lieber die Wunde, da Punctionen des Darmes doch nicht so harmlos sind, wie einzelne Chirurgen annehmen. Sind sehr viele unter sich schon verklebte Darmschlingen vorgefallen, so hat man zuvörderst die Wunde so zu erweitern, dass eine Abschnürung des Darmes nicht eintreten kann. Stellen sich dann der Reposition

des Darmes grosse Schwierigkeiten entgegen, treten Blutungen dabei ein, so lässt man denselben draussen liegen und bedeckt ihn mit Lint, welches mit Carbolöl befeuchtet ist. Es zieht sich dann noch bei der Vernarbung Darm genug zurück und der andere Theil desselben überhäutet sich. Sind die vorgefallenen Theile bereits missfarben und schlaff, so trägt man dieselben in der Demarcationslinie möglichst früh ab, um schnell eine reine Wundfläche zu erzeugen. Am Darm muss man sich dabei jedesmal davon überzeugen, dass die Gangrän sich nicht jenseits der Einschnürungsstellen festsetzt. Man zieht also den Darm weiter heraus, resecirt im Gesunden und legt dann die Darmnaht an; der so restituirte Darm wird reponirt, die äussere Wunde möglichst durch Nähte geschlossen.

D. Behandlung der **Schusswunden** der in der Bauchhöhle eingeschlossenen Organe.

a. Behandlung der Netzschusswunden.

§. 787. Ist das Netz verletzt und prolabirt, so ist gerathen, es unter keinen Umständen zu reponiren. Die Quetschung desselben ist meist so beträchtlich, dass Gangrän eintritt, dabei ist dasselbe stets so verunreinigt, dass man es schwer reinigen kann. Durch das Verbleiben des Netzes in der Bauchwunde entsteht kein wesentlicher Nachtheil, wohl aber kann dasselbe als organischer Pfropf die Wunde verschliessen und dadurch grossen Vortheil gewähren. Damit es aber nicht in die Bauchhöhle sich zurückziehe, hat es Broca durch Nähte in der Bauchwunde befestigt. Ist das Netz sehr zerrissen und verunreinigt, so ist es besser, dasselbe nach vorheriger Ligatur abzutragen und die Gefässe dann einzeln zu unterbinden.

b. Behandlung der Magenschusswunden.

§. 788. Die wichtigste Aufgabe ist die Blutstillung: Eisblase äusserlich; man lässt Eisstückchen schlucken und gibt Liquor ferri sesquichlorati innerlich. Steht die Blutung nicht, so dilatirt man die äussere Wunde und sucht die Quelle derselben auf, um sie direct durch eine Ligatur (Catgut oder Seide) zu verstopfen.

Ist die Diagnose der Magenschussverletzung sicher und bekommt man sie noch rechtzeitig genug in die Behandlung, so ist es gerathen, schnell die äussere Wunde zu dilatiren oder in der Linea alba frei die Bauchhöhle zu eröffnen, den verletzten Magen hervorzuziehen, zu reinigen, die Wunden zu excidiren oder zu glätten und nach erfolgter Blutstillung durch feine Seidennähte zu vereinigen. Die Knopf- oder Kürschnernaht wird so angelegt, dass sich Serosa mit Serosa eng berührt, und die Wundränder nach innen eingestülpt werden. Man kann bei sehr zerfetztem Magen grosse Partien excidiren, wie die kühnen Krebsexstirpationen Billroths bewiesen haben. Nur muss man dabei mit der Naht um so peinlicher sein und lieber eine Doppelnaht anlegen (v. §. 791). Eine Auflösung der Nähte durch den Magensaft ist nicht zu fürchten, da der gleich die Wunde deckende Magenschleim nach Schiffs Versuchen dieselben vor den Einflüssen des Magensaftes

zu schützen im Stande ist. Nach der Magennaht wird peinliche Toilette der Bauchhöhle gemacht und die äussere Wunde möglichst geschlossen. Nachbehandlung nach Lister. Die Anlegung einer Magenfistel ist immer übel, da sie später schwer zu schliessen ist und die Patienten dabei nicht lange leben können. In den ersten Tagen soll nichts geschluckt werden, auch keine Eispillen. Belebende Aetherinjectionen, nährende Klystiere, Ausspülen und Auswaschen des Mundes müssen genügen. In einem Falle von Luecke reichten Klystiere (von 200 g pro dosi) mit einer Flüssigkeit, welche dargestellt wurde durch 24stündiges Kochen von 2 Kilo gehacktem Fleische in 1000 ccm Wasser und 4 ccm Salzsäure (nach Hoppe-Seyler), aus. Die Harnstoffmenge war grösser als bei einem gesunden, nur die Chloride waren vermindert (Mercantor). Morphium wird subcutan oder Opium in Stuhlzäpfchen verabfolgt. Absolute geistige und körperliche Ruhe.

Die Magenfisteln nach Schusswunden sind ein sehr seltenes und sehr übles Ereigniss, wie wir gesehen haben. Ihre Beseitigung auf operativem Wege ist unendlich schwer, weil dem Gelingen der Transplantationen der Ausfluss des Magensaftes hinderlich im Wege steht. Man versucht theils einfache Fisteloperationen mit starker Anfrischung der Ränder, wenn die Fistel weiche, verschiebbare Ränder hat, oder wiederholte Cauterisationen, wenn die Fistel sehr klein ist, oder bei grösseren Fisteln mit rigiden Rändern Transplantationen durch Verschiebung von unterminirten Hautlappen (Szymanowski) über die angefrischte Fistel oder nach Nussbaums Vorgange eine Bedeckung derselben mit zwei abgelösten Hautlappen, wie sie Thiersch zur Bildung der vorderen Blasenwand macht.

c. Behandlung der Darmschusswunden.

§. 789. Man wird im allgemeinen nur selten in die Lage kommen, Darmschusswunden zu behandeln. Meist gehen solche Patienten den Verbandplätzen oder den Lazarethen schon in einer so traurigen Lage zu, dass man kaum noch einen operativen Versuch wagen darf. Ist man so glücklich, dieselben frisch in die Hände zu bekommen, so gelten

I. Folgende Indicationen:

a) Ist der verletzte Darm prolabirt, die Darmwunde klein, so haben Travers und Cooper gerathen, die Ränder mit einer Arterienpincette zu fassen und wie eine Vene seitlich zu unterbinden. Dabei kommt aber doch nicht Peritoneum an Peritoneum, wie es zur sicheren Heilung nöthig ist. Es ist daher weit besser, man stülpt die geglätteten und gereinigten Ränder nach innen und macht einige Darmnähte. Ehe man den Darm reponirt, muss er und die äussere Wunde und ihre Umgebung sorgfältig desinficirt werden. Vermuthet man eine Verunreinigung der Peritonealhöhle, so dilatirt man die Wunde und reinigt alles so sorgfältig wie möglich mit ganz sauberen Schwämmen. Nach der Reposition schliesst man die geglättete äussere Wunde mit Nähten, die das Peritoneum mitfassen.

b) Ist der verletzte Darm prolabirt, die Darmwunde gross, der Darm aber nicht zu umfangreich zerrissen und

zerfetzt, so erweitert man die äussere Wunde, zieht hinreichend Darm hervor aus der Bauchhöhle, reinigt Alles auf das Peinlichste, resecirt die zerfetzte Partie und vereinigt die Enden durch eine Darmnaht. Man kann, wie die Erfahrung zeigt, sehr grosse Stücke Darm excidiren: 40—50 cm und darüber. Die Excision macht man keilförmig bis in das Mesenterium hinein. Vor der Naht wird die Blutung sicher gestillt. Pirogoff schnitt einem Patienten mit Erfolg ein 4″ langes Darmstück mit 4 Kugellöchern aus. Man muss sich dabei wohl hüten, das Mesenterium zu weit abzulösen vom Darm, sonst tritt Gangrän des Darmes ein.

c) Ist der verletzte Darm prolabirt, doch so umfangreich zerrissen und beschmutzt, dass man ihn nicht reponiren kann, so legt man einen Anus praeternaturalis an. Zu dem Zwecke dilatirt man die äussere Wunde, reinigt Alles auf das Sorgfältigste, umsäumt die äussere Wunde rund herum mit Peritoneum und an die Serosa der Bauchdeckenwunde näht man dann die geglätteten und gesunden Darmenden ein. Der Anus praeternaturalis ist immer ein sehr dürftiger Nothbehelf. Liegt die Fistel sehr hoch am Jejunum, so leidet dadurch die Ernährung des Patienten in der schwersten Weise, aber auch wenn dieselbe tiefer sitzt, ist die Ernährung des Patienten sehr schlecht, auch kommen durch die fortwährende Unreinlichkeit die schwersten Excoriationen, Entzündungen und elephantiastischen Verdickungen der Haut zu Stande, die oft gar nicht zu verhüten oder zu heilen sind. Meist besteht auch ein grosser Darmvorfall in den Anus praeternaturalis, der schwer zurückzuhalten ist.

d) Ist der verletzte Darm nicht prolabirt, so eröffnet man die Bauchhöhle mit einem langen Schnitte entweder von der Wunde aus oder ganz absehend von derselben in der Linea alba, protrahirt die verletzte Darmpartie, reinigt die Bauchhöhle so sorgfältig und gründlich wie möglich und verfährt dann nach den sub a, b, c gesetzten Indicationen.

e) Dass Darmschusswunden ohne operativen Eingriff heilen können, ist bekannt. Die Darmwunde wird verschlossen durch Netzstücke, die mit dem Darme schnell verwachsen, oder der Darm wird adhärent und es entleert sich der Koth nach aussen, oder der verletzte Darmtheil liegt extraperitoneal und es entsteht eine Darmfistel. Man hat hierbei besonders für eine gute Entleerung der Wundsecrete und für peinliche Sauberkeit der Nachbarschaft der Schusswunden zu sorgen. Wo sich Spuren einer Kothinfiltration zeigen, sind Incisionen, Reinigung der infiltrirten Partien mit Pincette und Scheere, Aetzungen etc. angezeigt. Die Wundbehandlung muss eine offene sein. Zur Verhütung der Ekzeme und Erytheme in der Nachbarschaft solcher Wunden bedeckt und bestreicht man dieselben mit Carbolöl, badet die Patienten viel oder hält sie ganz im Wasser, legt Compressen auf, durchtränkt mit Aqua plumbi 100 + 0,5—1 Carbolsäure, verschliesst die Kothfistel ab und zu mit Pelotten etc.

Besondere Aufmerksamkeit muss man bei der einfach conservativen Behandlung der Darmschusswunden auf die frühzeitige Eröffnung von Kothabscessen in der Bauchhöhle verwenden. Volkmann berichtet, dass er in Trautenau bei 9 Gestorbenen, die sämmtlich eine Bauchschusswunde mit Verletzung der Därme 3—7 Wochen überlebt

hatten, gesehen habe, dass die Eröffnung der Därme hier gar keine oder nur eine sehr unbedeutende universelle Peritonitis erzeugt hatte; es hatten sich aber grosse, oft sehr tief gelegene verjauchende Kothabscesse zwischen den Därmen oder zwischen dem Darme und der Bauchwand gebildet, denen die Kranken erlegen waren. Stellt sich daher Fieber bei solchen Patienten und Störungen des Allgemeinbefindens ein, so muss man die engen Schusscanäle oder die von ihnen zurückgebliebenen Fisteln dilatiren, bis man auf die Abscesse kommt. Eine Eröffnung der Bauchhöhle braucht man dabei nicht zu scheuen. Die Abscesse sind auch meist vollkommen abgekapselt. Man muss dieselben gründlich entleeren, auskratzen, antiseptisch ausspülen und ausreichend drainiren. Je activer man vorgeht, um so besser, denn die Patienten gehen ohne eine radicale Hülfe durchweg zu Grunde.

§. 790. Bei Mastdarmschusswunden kann man sich im ganzen möglichst zuwartend verhalten. Schwierigkeiten bieten öfter die Blutstillungen. Man hat dagegen die Tamponade empfohlen und Bardeleben hat einen Kolpeurynter, Buche ein Compressorium dazu angegeben. Da man diese Instrumente im Felde nicht zur Stelle hat, so versucht man zuerst die Tamponade, dann die Digitalcompression mit dem in den Mastdarm eingeführten Finger. Tritt die Blutung immer wieder ein, so muss man das Gefäss aufsuchen und unterbinden. Man spaltet den Sphincter und zieht die Wunde und ihre Umgebung ins Gesichtsfeld, bis man das blutende Gefäss fassen kann. Bégin und Dupuytren haben gerathen, bei allen Schusswunden des Rectum sofort den Sphincter ani zu durchschneiden, um die Retention des Kothes und das Hineindringen desselben in die Wunden zu verhüten. Simon hat aber nachgewiesen, dass der Mastdarm auch nach Durchschneidung des Sphincter in 12 Stunden schon wieder eingespritztes Wasser zu halten im Stande ist. Desshalb haben auch Larrey, Stromeyer etc. von diesem Verfahren abgerathen. Dringen die Fäces aus den Schusswunden hervor, so muss man letztere fleissig reinigen lassen. Der Patient nimmt am besten die Bauchlage ein, wobei der After möglichst hoch gelagert wird. Eisbehandlung ist den Patienten meist sehr angenehm und erwünscht. Späterhin nimmt man dafür warme Sitz- und Vollbäder.

II. Zur Technik der Operationen am Darme.

a. Die Darmnaht.

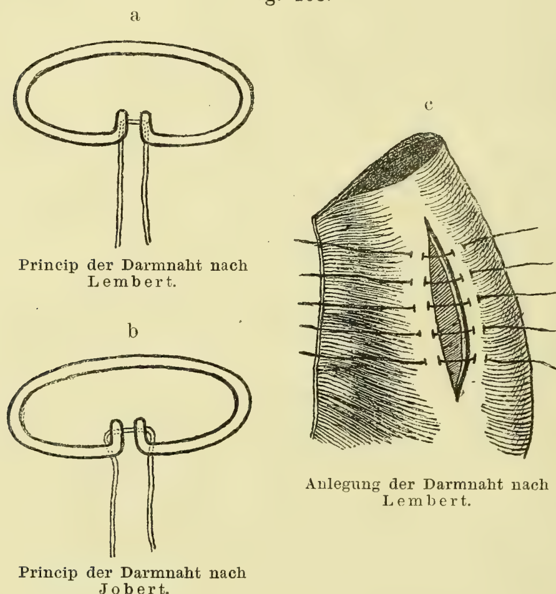
§. 791. Die Darmnaht ist erst zu einer beachtenswerthen Methode geworden, seit Lembert gelehrt hat nur die Serosa mit der Serosa zu vereinigen. Als Hauptbedingung für das Gelingen der Darmnaht gilt eine vorangegangene sorgfältige Desinfection des Darmes. Man sorgt während der Operation für Kothabschluss durch eine Fasszange, oder eine provisorische Ligatur oder Zuhalten der Darmenden durch einen Assistenten. Das letzte Verfahren ist das sicherste, schonendste, doch überaus ermüdend.

α. Bei Längs- und kleinen Querwunden des Darmes fasst man nur die Serosa der nach Innen gestülpten Wundränder mit der

Naht. Zum Nähen benutzt man feinste, in 5%iger Carbolsäurelösung gekochte Seidenfäden; sie sind sicherer als Catgut und werden eingekapselt, ohne irgend einen entzündlichen Reiz auszuüben. Für die Längswunden kann man dabei die Kürschnernaht anwenden, weil dieselbe solid genug, sehr einfach und leicht auszuführen ist.

Bei queren Wunden ist aber die Knopfnaht nach Lembert besser. Man kann dabei die Wundränder vorher nach innen stülpen und dann die Nähte wie bei einer Wunde so anlegen, dass dieselben jederseits zwischen Serosa und Muscularis (etwa 1/2 cm lang) verlaufen; oder man lässt die Einstülpung der Wundränder erst durch das Schliessen der Nähte bewirken. Dann sticht man 1 cm von einem

Fig. 168.



a: Princip der Darmnaht nach Lembert.

b: Princip der Darmnaht nach Jobert.

c: Anlegung der Darmnaht nach Lembert.

Wundrande entfernt ein, führt die Nadel 1/2 cm zwischen Serosa und Mucosa weiter und sticht 1/2 cm vom Wundrande entfernt wieder aus, geht mit Nadel und Faden über die klaffende Wunde fort, sticht am entgegengesetzten Wundrande, 1/2 cm von demselben entfernt, wieder ein, führt die Nadel wieder zwischen Serosa und Muscularis 1/2 cm weiter fort und sticht, 1 cm vom Wundrande entfernt, wieder aus. Die Nähte werden möglichst eng (2—5 mm) an einander gelegt und erst geknüpft, wenn alle Fäden liegen. Beim Knüpfen muss dafür gesorgt werden, dass die Wundränder sich gut nach innen stülpen. Die Knoten sollen nicht zu fest geschürzt werden, damit sie nicht durchschneiden. Die Fäden werden dicht am Knoten abgeschnitten.

Alle anderen Verfahren zur Darmnaht sind heute verlassen. Jobert durchstach auch die Mucosa, also die ganzen nach innen gestülpten Ränder der Darmwunden und zog die Suturen sehr stark an, damit sie durchschneiden und in das Darmlumen hineinfallen sollten. Gely machte eine Kürschnernaht, indem er

einen langen Faden an beiden Seiten in Nadeln einfädelte und nun am Ende der Wunde, 1 cm vom Wundrande entfernt, von aussen nach innen auf jeder Seite durchstach und dann auf der Innenseite etwa 4—5 mm weiterführte und wieder ausstach. Dann werden beide Nadeln über die Nahtlinien so fortgeführt, dass die rechte in das letzte Stichloch der linken und die linke in das letzte Stichloch der rechten ein- und durchgestochen wird. Nun wiederholt sich der beschriebene Modus so lange, bis die ganze Nahtlinie durch Anziehen der einzelnen Fäden geschlossen werden kann. Noch complicirter ist die Naht von Emmert. Das Einlegen von Metallringen, Korkplättchen, silbernen Ringen (Denans) ist längst und mit Recht verlassen.

Nach der Naht wird der Darm abermals gereinigt und reponirt. Man hat gerathen, das eine Ende der Fäden lang zu lassen, um sie aus der Bauchwunde herauszuführen, damit man dieselben später extrahiren und durch sie den Darm in der betreffenden Stelle der Wunde am Peritoneum fixiren kann. Das ist aber überflüssig, da die Fäden sich nachweislich einkapseln und der genähte Darm doch immer gleich an der Wunde durch Adhäsion fixirt wird. Die aus der Bauchhöhle heraushängenden Fäden könnten leicht zu Infectionsträgern werden.

β. Bei Trennungen der Continuität des Darmes wurde früher die Rambdohr'sche Invagination mit der Modification von Jobert mit Vorliebe gemacht. Das obere Darmstück wird in das untere eingestülpt, nachdem am unteren der Wundrand nach innen umgelegt war, damit Serosa auf Serosa kommt. Dann werden die in Berührung kommenden Serosae durch Knopfnähte vereinigt. Dabei geht die Naht am unteren Ende zuerst durch den nach aussen liegenden Theil des Darmes und seine Schleimhaut, dann durch die Schleimhaut des umgeschlagenen Stückes und durch seine Muscularis und Serosa. Am oberen Ende kann sie das eingestülpte Stück doppelt oder einfach durchstechen. Dies Verfahren ist jetzt verlassen und man macht auch hier die einfache Lembert'sche Darmnaht, durch welche man vom Mesenterium beginnend die betreffenden Darmenden methodisch mit einander rundherum möglichst solid vereinigt. Czerny empfiehlt dazu eine Doppelnaht: mit einer feinen Nadel wird 2—3 mm vom Wundrand entfernt in die Serosa ein- und dicht vor der Schleimhaut ausgestochen, am anderen Wundrande sticht man dicht vor der Schleimhaut ein und 2—3 mm weit in der Serosa aus. Hat man durch einen Kranz solcher Nähte die Darmenden vereinigt, so legt man nach Art der Lembert-schen Nähte noch eine zweite Reihe an, welche die serösen Flächen in noch breitere Berührung bringt. Dadurch entsteht keine Stenose des Darmlumens, da sich die leichte Ringfalte wieder ausgleicht. Als Nähmaterial ist auch hier carbolisirte Seide vorzuziehen. Der Darm wird so reponirt, dass er an der Peritonealwunde liegen bleibt, die äussere Wunde möglichst durch eine solide Naht geschlossen.

γ. Sind zwei zufällig oder dauernd gegenüberliegende Darmstücke von einem Projectil an den einander zugekehrten Flächen verletzt, so kann man nach dem Vorgange der Amerikaner die Wunden der Därme so mit einander vereinigen, dass die unter sich verbundenen Därme auch unter sich communiciren. Man näht dabei die Serosae beider Därme rund um die Wunde mit feinen Knopfnähten an einander. Die Ernährung wird dadurch nicht wesentlich beeinträchtigt, wenn nicht etwa ein sehr hochgelegenes Stück des Jejunum mit einem sehr tiefen des Ileum verbunden wird, und wenn

nicht die Wunde eine zu umfangreiche Communication der Därme setzt. Sind diese schrecklichen Wundverhältnisse vorhanden, so zwingen sie zur Anlegung einer Darmnaht für jede einzelne Wunde.

Nach der Naht macht man gründliche Toilette der Bauchhöhle, indem man alle Därme, die beschmutzt waren, und alle Winkel und Höhlen mit einer warmen 1%igen Carbolsäurelösung auswischt, mit reinen Schwämmen austupft, bis man nirgends mehr Schmutz und Blut sieht. Dann erst reponirt man den Darm und schliesst die Wunde. Ist die Toilette gut gelungen, so bedarf man keines Drains in der Wunde.

Bei der Operation, die ja sehr lange dauert, muss der Patient sehr warm gehalten, und besonders die Därme mit reinen, mit 3%iger Carbolsäurelösung durchfeuchteten warmen Tüchern, die man wiederholt wechselt, bedeckt werden. Ab und zu injicirt man Aether, um dem Shoc vorzubeugen. Das Bett, in welches der Kranke nach der Operation kommt, muss sehr gut gewärmt sein. Die Patienten bekommen Opium (0,03 g 2stündlich), und keine Nahrung in den ersten Tagen, auch müssen sie sich ganz ruhig verhalten. Ernährende Klystiere, etwas Milch, Eispillen. Vom 3ten Tage erhalten sie Eier und Milch, vom 5ten ab gewiegtes Fleisch und etwas Weissbrod. Erst nach 8 Tagen Wein und Bier. Treten Schmerzen ein, so injicirt man Morphium. Beginnen die Erscheinungen des Darmverschlusses und Ileus, so muss man die Wunde eröffnen, den Darm frei machen und nach Lösung einiger Nadeln eine Kothfistel anlegen. — Treten peritonitische Erscheinungen ein, ist ein Exsudat nachweisbar, so eröffnet man die Wunde wieder, um etwaige Kothextravasate und Kothabscesse so früh wie möglich zu entleeren.

Ueber die Heilung der Darmwunden nach der Enterorrhaphie besitzen wir Untersuchungen von Tscherlmecsky-Barischewsky, aus denen hervorgeht, dass die Zeit vom 3.—5. Tage, in welcher die Nähte durchschneiden, die gefährlichste ist. Die Heilung beginnt von dem fibrinösen Exsudat, welches die Ränder der Wunde zusammenklebt und in welchem sich gleich am ersten Tage junges Bindegewebe bildet. Zum dauerhaften Zusammenhalten der Wundränder trägt das Ankleben des grossen Netzes in der Region der zusammengenähten Wunde viel bei. Tsch.-B. räth daher, die Nähte nur 3 mm von einander entfernt anzulegen.

b. Die Beseitigung des widernatürlichen Afters.

§. 792. Ein widernatürlicher After, der tief am Darm liegt und durch weiche Pelotten ohne Prolaps verschlossen werden kann, ist zwar bei grosser Reinlichkeit und Sorge für eine zur bestimmten Zeit eintretende Stuhlentleerung ein erträgliches Uebel. In der Mehrzahl der Fälle erfordert er aber dringend die Beseitigung. Die dabei nöthigen operativen Eingriffe sind meist schwerer und complicirter, als diejenigen, durch welche die Entstehung desselben nach der Verwundung verhütet wird. Man muss dabei die Bauchhöhle eröffnen, die verletzten und adhärenten Därme reseciren und dann durch eine Naht vereinigen. Die Adhäsionen machen die Operation schwer, es müssen meist grosse Stücke Darm entfernt werden, ehe man Darmtheile trifft, die man zur Naht verwenden kann.

Eine einfach röhrenförmige d. h. nur mit Granulationen bekleidete Kothfistel dagegen schliesst sich oft von selbst, wenn die äussere Wunde

heilt. Die lippenförmigen d. h. mit Epithelbekleidung bedeckten Fisteln hindern aber die Heilung der Wunde und müssen operativ beseitigt werden, ebenso alle Fisteln mit starker Darmknickung und Klappenbildung. Im letzteren Falle müsste man den Epéron erst mit der Darmscheere zerstören, und die Lippenfistel dann durch eine plastische Operation mit Hautverschiebung nach Dieffenbach zu beseitigen suchen.

c. Die Beseitigung abnormer Communicationen der Organe der Bauchhöhle nach Schusswunden.

§. 793. Die Communicationen zwischen Darm und Darm sind nicht übermässig gefährlich, wie wir gesehen haben, heilen auch oft nach Jahren durch allmähliche Vernarbung von selbst. Communicationen zwischen Magen und Darm wären schon gefährlicher, theils weil durch Austritt des Mageninhalts die Verdauung und Ernährung schwer beeinträchtigt, theils weil durch das Zurücktreten der Darmgase und des Darminhaltes in den Magen die bedenklichsten Verdauungsstörungen hervorgerufen werden müssten. Glücklicher Weise sind derartige Ereignisse nach Schussverletzungen bis zur Stunde nicht beobachtet worden. Oefter aber ist im französischen Kriege eine Communication zwischen Blase und Mastdarm und auch einige Male eine solche zwischen Blase und Dünndarm beobachtet worden. Im ersteren Falle hat man bei perforirenden Schüssen wiederholt Spontanheilungen beobachtet, die blinden Schüsse der Art verliefen aber meist tödtlich. Bleiben die Mastdarmblasenfisteln bestehen, so spaltet man den Mastdarm nach hinten gegen das Steissbein zu, frischt die Fistel breit an und näht dieselbe mit dickem Silberdraht in tiefen Entspannungs- und oberflächlicheren Nähten fest zu. Die Drahtenden führt man zum Mastdarm heraus. Nussbaum erzielte in einem Falle der Art durch dies Verfahren Heilung. Bei breiten Communicationen zwischen Blase und Dünndarm bleibt nur die Laparotomie als einziges Rettungsmittel über. Man löst die Verwachsung zwischen Blase und Darm, wenn es nicht anders gehen sollte, mit Resection des ganzen verletzten Darmstückes, vereinigt die Darmwunden resp. die beiden resecirten Darmenden durch die Naht und schliesst auch die Blasenwunde durch eine solche.

d. Die Behandlung der Milzschusswunden.

§. 794. Bekommt man eine Milzschusswunde noch rechtzeitig in die Hände, so verfährt man wie bei den Schusswunden der andern Organe. Ist die vorgefallene Milz nur partiell verletzt, so unterbindet man die verletzte Partie im Gesunden mit Catgut und trägt dieselbe mit der Scheere ab. Nach sorgfältiger Blutstillung, vorsichtiger Reinigung der Bauchhöhle kann man den Stumpf der Milz dann reponiren. Zuweilen genügt eine keilförmige Excision aus der Milz. Die dadurch entstandene Wunde verschliesst man mit Catgutnähten. Ist die Milz umfangreich zermalmt, so muss man dieselbe ganz exstirpiren. Hyrtl hat gerathen, die prolabirte Milz in der Bauchwunde liegen zu lassen oder sie in eine Bauchwunde zu protrahiren. Letztere soll möglichst klein

angelegt, die zermalmte Milz gefaltet herausgezogen und draussen wieder fächerförmig ausgebreitet werden. Hier soll man nun das Absterben der Milz abwarten. Die Bauchnaht und die Unterbindung der grösseren Gefässe werden dabei zwar vermieden, auch wurde diese Methode beim Thierexperiment sehr bewährt gefunden, dennoch würden wir dieselbe beim Menschen nicht empfehlen, weil die Blutung dabei beträchtlich und schwer zu stillen und die Gefahr der septischen Infection des Peritoneum und des ganzen Körpers doch sehr nahe gelegt ist. Man macht besser die

Splenotomie:

Unter strenger Antisepsis wird ein 4″ langer verticaler Schnitt 1″ unterhalb der Rippenknorpel beginnend seitlich vom Rande des linken Rectus abdominis und parallel diesem Muskel gemacht. Nach Unterbindung aller blutenden Gefässe wird die Milz mit den wohlgereinigten Fingern hervorgeholt, alle Adhäsionen sorgfältig vor der Durchtrennung mit Catgut doppelt abgebunden und die Arterien und Venen der Milz mit Ausschluss des Plexus lienalis doppelt unterbunden. Um das Abgleiten der Ligatur zu verhüten, räth Mayer ein Stück Pankreas in die Ligatur mitzufassen. Nach der Unterbindung wird die Milz vom Ligamentum gastro-lienale und phrenico-lienale unblutig gelöst und entfernt. Bauchnaht mit Verschluss des Peritoneum. Lister'scher Verband. Nach der Operation dasselbe Verhalten, wie bei Magenschusswunden.

e. Die Behandlung der Leberschusswunden.

§. 795. Die Leberschusswunden entziehen sich leider jeder chirurgischen Behandlung. Bei starken Blutungen muss man die antiseptische Tamponade mit Druckverband versuchen. Ein Abbinden oder eine Exstirpation von prolabirten Lebertheilen unter antiseptischen Cautelen ist gestattet, doch muss man sich vor Blutungen dabei hüten. Ist man sicher, dass nur die Gallenblase verletzt ist, so wäre eine Dilatation der Wunde, eine Excision der zerfetzten Gewebspartien oder eine Anfrischung der Wundränder der Gallenblase und die Anlegung einer Naht zu empfehlen.

§. 796. f. Von der Behandlung der Pankreasschusswunden

wissen wir nicht viel. Meist war das Pankreas vorgefallen, man konnte es daher reinigen, die Gefässe unterbinden, das Verletzte nach vorheriger Ligatur abbinden und reponiren.

g. Behandlung der Nierenschusswunden.

§. 797. Im allgemeinen ist ein zuwartendes Verfahren anzurathen. Es sind manche Nierenschussverletzungen in dem letzten Kriege spontan geheilt. Man sorgt für guten Abfluss der Wundsecrete, besonders des Urins, dilatirt die Wunde, reinigt sie häufig mit Carbolspülungen, schützt die Umgebung vor Exulcerationen und Erythemen und behandelt die Wunden stricte offen. Die Blutung stillt man mit

antiseptischer Tamponade event. direct durch Unterbindung nach vorheriger Dilatation oder durch die Nierenexstirpation.

Eine besondere Sorgfalt hat man auf die frühzeitige Erkennung und Beseitigung perinephritischer Abscesse zu lenken, welche grosse Neigung zu gefährlichen Senkungen haben und in die Bauch- und Brusthöhle perforiren können. Man eröffnet dieselben durch einen schichtweise geführten Lumbalschnitt und dilatirt die tieferen Theile am Musculus quadratus lumborum stumpf mit der Hohlsonde, mit der Kornzange oder mit dem Finger. Man spült dann gründlich aus und drainirt. Ist die Niere ganz von Eiter umspült, treten colliquative oder septische Erscheinungen beim Patienten ein, so exstirpirt man die Niere.

Eine besondere Aufmerksamkeit muss man auch den Urininfiltrationen schenken, die freilich bei Schussverletzungen der Nieren relativ selten beobachtet sind. Man folgt ihnen mit dem Messer, durchtrennt alle infiltrirten Partien bis ans Gesunde, ätzt dieselben mit Chlorzink und entfernt die brandigen Gewebe mit Pincette und Scheere. Prolongirte antiseptische Bäder bewährten sich sehr gut dabei. Die Patienten müssen den ganzen Tag im Bade zubringen. Besonders aber hat man die Urininfiltrationen dadurch zu verhüten, dass man die Wundöffnungen jederzeit weit und den Abfluss der Wundsecrete frei erhält.

Tritt eine Vereiterung und Verjauchung der Niere, eine Umspülung und Unterwühlung derselben durch perinephritische Eiterungen ein, so bleibt nur noch Heil zu erwarten von der:

Exstirpatio renis (G. Simon). Hautschnitt 9—10 cm lang senkrecht vom äusseren Rande des Musculus sacrolumbalis über der 11. Rippe beginnend bis zur Mitte des Zwischenraumes zwischen der 12. Rippe und Crista ilei. Zur Blosslegung der Niere ist der äussere Rand des Sacrolumbalis und der untere der 12. Rippe Wegweiser. Panniculus und der sehr dünne Latissimus dorsi werden durchschnitten, das hintere Blatt der Scheide des Sacrolumbalis gespalten, der äussere Rand des letzteren freigelegt und mit stumpfen Haken nach innen gezogen, während ein anderer Haken den äussern Schnittrand jener Scheide nach aussen zieht. Nun dringt man mit kurzen Schnitten, die Wunde vertiefend, zum untern Rande der 12. Rippe vor, verlängert dann die tiefen Schnitte bis zum untern Wundwinkel und spaltet namentlich das vordere Blatt der Muskelscheide des Sacrolumbalis. Jetzt gelangt man zu dem dünnen Musculus quadratus lumborum, nach dessen Durchschneidung die Fascia transversalis blossliegt. Nachdem das fibröse Blatt vorsichtig durchtrennt ist, erscheint in der Tiefe der Wunde das untere Ende der von Fett umhüllten Niere. Zwischen dem tiefen Blatt der Muskelscheide des Sacrolumbalis und Quadratus lumborum müssen die Arteriae intercostales XII und lumbalis I, zwischen dem Musculus quadratus lumborum und der Fascie die gleichnamigen Nerven durchschnitten werden. Demnächst folgt die schwierige und langwierige Auslösung der Niere. Sie wird unter den beiden Rippen allmählich mit den Fingern hervorgehoben, ohne dass sie dabei zerrissen wird. Endlich wird der Stiel (Vasa renalia und Ureter) en masse unterbunden und beim Abschneiden ein Stück Niere zurückgelassen, damit die Ligatur nicht abgleiten kann. Auf Vasa aberrantia der Arteria und

Vena renalis ist dabei sorgfältig zu achten. — Die intraperitoneale Methode der Nierenexstirpation, von Simon verworfen, von A. Martin wieder warm empfohlen, eignet sich mehr für mobile Nieren und nicht für Nierenschusswunden.

h. Die Behandlung der Blasenschusswunden.

§. 798. Larrey erkannte in dem freien Abfluss des Urins, durch blutige Erweiterung der Wunde und einen permanenten, elastischen, durch die Harnröhre eingelegten Katheter bewirkt, die Hauptbedingung für die Genesung solcher Patienten und konnte sich rühmen, alle seine extraperitonealen Blasenschüsse gerettet zu haben. Die blutige Erweiterung als Princip ist heute verlassen, man macht sie nur, wenn die Wundsecrete nicht gut abfliessen können und hilft sonst mit Einführung von Drains nach. Auch das Einlegen eines permanenten Katheters ist nur bei Harnretentionen nöthig. Der Cathéter à demeure reizt doch die Blase stark, und führt zu Blasenkatarrhen. Demarquay will daher lieber bei Verletzungen der Art, welche von Retentio urinae gefolgt sind, die Boutonnière machen. Urininfiltrationen muss man peinlichst zu verhüten und, wo sie entstehen, im Keime durch Incisionen zu ersticken suchen. Gegen die Blasenschmerzen, besonders den heftigen Tenesmus gibt man innerlich Opium und Belladonna, macht lauwarme Ausspülungen der Blase und feuchtwarme Umschläge mit 1% Carbolwasser. Durch eine zweckmässige Lagerung muss für einen guten Abfluss des Urins und der Wundsecrete gesorgt werden. Die Umgebung der Wunde ist rein zu halten und vor Excoriationen zu schützen. Prolongirte antiseptische Bäder bewähren sich hier vortrefflich.

Man hat schon oft empfohlen, die Blasenwunde an die Bauchwunde anzunähen. Das ist aber nur zweckmässig und leicht bei Schusswunden an der vorderen Blasenwand; B. Bell räth, lieber die Blasenwunden selbst sauber zu heften und dann die Blase zu reponiren. Legouest und H. Larrey haben dieses Verfahren bei Schusswunden neuerdings wieder empfohlen, doch mit Unrecht.

Bleiben Urinfisteln zurück, so sucht man dieselben durch Spalten, Auskratzen und Aetzen zur Heilung zu bringen. Plastische Versuche versprechen nach den bisherigen Erfahrungen dabei wenig Erfolg.

Die **Entfernung der in die Blase eingedrungenen fremden Körper** soll möglichst primär gemacht werden, damit sich kein Blasenstein bildet. Leider sind erstere selten frühzeitig genug zu erkennen. Hat sich ein Blasenstein nach einer Schussverletzung gebildet, so ist die Lithotripsie zu verwerfen, da der Kern des Steins — der eingedrungene fremde Körper — nicht zerdrückt werden kann. Leroy d'Etiolles hat zwar bei 2 Verwundeten vom Februar und Juni 1848 in Paris zwei Steine, die sich aus Knochenfragmenten in der Blase gebildet hatten, mit Glück ganz zertrümmert und entfernt, dennoch ist das Verfahren auch bei eingedrungenen Knochensplittern nicht zu empfehlen, weil man die Grösse und Härte derselben nicht sicher bestimmen kann. In günstigem Falle ist man zuweilen im Stande, die Knochensplitter oder Projectile durch die Fisteln, welche nach der Verwundung zurückbleiben, zu entfernen, wie es nach Stromeyers Bericht Esmarch bei einem Soldaten gelang, dem er durch eine Fistel über der Symphysis

ossium pubis ein 4 Unzenglas voll Knochensplitter extrahirte. Demarquay entfernte 41 Knochensplitter per anum durch eine Rectalblasenfistel. Auch Stables zog Knochenstücke auf diesem Wege 8 Jahre nach der Verwundung aus. Grazioli liess ein Projectil aus der erweiterten Wunde in der Höhe des Os pubis durch Bauchlage und Herumwälzen des Patienten von selbst herausfallen. Auch ganz spontane Entleerungen der fremden Körper aus der Blase sind beobachtet worden. Das beste Verfahren bleibt aber doch die Lithotomie und unter den Methoden derselben die Sectio mediana. Nach Bartels Zusammenstellungen wurde die Lithotomie 47mal bei 46 Verwundeten ausgeführt, also in 16½% aller Blasenschusswunden. Fast stets ist die Sectio lateralis gemacht worden und meist mit gutem Erfolge.

Primär	2mal
nach 5— 7 Wochen . .	2 „
„ 4— 6 Monaten . .	3 „
„ 6—12 „ . .	8 „
„ 1— 2 Jahren . .	2 „
„ 2— 5 „ . . .	8 „
„ 8—10 „	7 „
„ 18—19 „ . . .	2 „
„ Jahren und „spät“ .	3 „
„ 42 Jahren	1 „

„Es ist selten,“ sagt der nordamerikanische Gesammtbericht wörtlich, „dass die Functionen der Harnblase sich nach Schusswunden vollkommen wiederherstellen und mancher entlassene Invalide erlag schliesslich den Folgen seiner Verletzung.“

Anhang.

§. 799. i. Bei Zerreissungen der Urethra durch das Projectil versucht man die Application des Katheters, die oft genug noch gelingt, wenn man sich vorsichtig an die obere Wand der Harnröhre hält. Ist dies Manoeuvre schwer, so lässt man den Katheter liegen, gelingt es leicht, so führt man denselben zu jeder Harnentleerung wieder ein. Der Patient soll nicht Urin lassen, damit er keine Harninfiltration bekommt. Gelangt man aber weder durch die Urethra noch durch die Wunde mit dem Katheter in die Harnblase, so ist die Urethrotomia externa unerlässlich. Dieselbe bietet oft unendliche Schwierigkeiten in dem Auffinden des centralen Urethra-Endes. Man kann sich dasselbe dadurch erleichtern, dass man den Patienten während der Operation aus der Chloroformnarkose erwachen und Urin entleeren lässt. Dem Strahle folgt man mit dem Messer. Nach der Operation spült man die Blase aus. Man braucht den Katheter nicht liegen zu lassen. Die Punction der Blase soll man nicht machen, da dieselbe doch nur eine ganz vorübergehende und nicht selten gefährliche Hülfe bringt. Besteht schon Harninfiltration, so muss man in die infiltrirten Gewebe gleich tiefe Einschnitte machen, um den gangränösen Zerfall mit seinen gefahrvollen allgemeinen und localen Erscheinungen zu bezwingen.

Die nach Läsionen zurückbleibenden Urinfisteln am Penis sind schwer zu beseitigen. Man kann versuchen: die Excision der Fistel und Anfrischung der Weichtheile rund herum, darauf die Naht; oder Implantation eines Hautlappens vom Scrotum nach Cooper; oder Ueberpflanzung zweier Hautlappen nach Art der von Thiersch zur Bildung der Harnröhre bei Epispadie empfohlenen.

§. 800. k. Bei Schussverletzungen des Hodens soll man möglichst conservativ verfahren und die Castration nur bei Zerstörung des ganzen Hodens vornehmen. Bei antiseptischem Verfahren heilen diese Wunden meist gut. Fisteln bringt man mit Auskratzen und Jodoformeinpulverungen zur Heilung.

E. Behandlung der Schusscontusionen der in der Bauchhöhle eingeschlossenen Organe.

§. 801. Zwei Erscheinungen fordern zuvörderst die volle Aufmerksamkeit des Arztes bei derartigen Verletzungen.

a. Der Shoc und Collaps. In Betreff der Behandlung dieser schwerwiegenden Erscheinungen verweisen wir auf §. 756.

b. Gegen die Blutungen, welche derartige Schusscontusionen begleiten, versucht man zuvörderst die Compression des betroffenen Organes mit grossen, ganz reinen Schwämmen, die man gegen dieselben bandagirt. Zu gleicher Zeit wickelt man die vier Extremitäten mit elastischen Binden ein, legt den Kopf tief, gibt innerlich und subcutan Analeptica und Excitantia. Mehren sich die Zeichen der fortschreitenden Blutung, so unternimmt man die Stillung derselben durch Compression der Aorta abdominalis mittelst der Faust, oder mittelst des Aortacompressorium von Pancoast oder von Esmarch, oder, da man diese hübsch erfundenen Instrumente im Felde selten zur Stelle haben wird, mit einer improvisirten Bindenpelotte nach Esmarch. Eine 8 m lange und 6 cm breite leinene Binde wird fest um die Mitte eines daumendicken Stabes gewickelt, dann unterhalb oder oberhalb des Nabels aufgelegt, von einem Gehülfen mittelst des Stabes in der richtigen Lage erhalten und durch die Touren einer 6 cm breiten Kautschukbinde, welche man 5—6mal um den Leib herumführt, kräftig gegen die Wirbelsäule angedrückt. Wird die circuläre Umschnürung des Bauches nicht vertragen, so legt man den etwas länger ausgewählten Stock quer über das Abdomen und drückt dessen Enden durch die Touren einer Kautschukbinde, welche man unter einer Holzschiene am Rücken durchführt, nach unten (Brandis). Ueberzeugt man sich aber von dem geringen Nutzen der Compression, collabirt der Patient mehr und mehr, so ist es gerathen, noch schnell die Unterbindung des blutenden Gefässes durch Eröffnung der Bauchhöhle zu versuchen. Die Schwierigkeit und die Gefahr dieses Unternehmens soll Niemand unterschätzen. Das Gefäss ist oft schwer zu finden und noch schwerer zu unterbinden. Trotzdem liegt in demselben die einzige Rettung. Alle Unterbindungen, die bis zur Zeit an der Aorta abdominalis verrichtet wurden, haben tödtlich geendet. Dennoch fordern die Thierexperimente von Pirogoff, Luigi Porta, Maas und Kast entschieden dazu auf, dieselbe bei Zerreissungen dieses Gefässes durch

Contusionsschüsse wieder zu versuchen, wenn man noch Zeit dazu hat. Auch haben schon einige Patienten die Operation mehrere Tage, ja einer 11 Tage überlebt.

Cooper begann den Schnitt in der Linea alba 5 cm oberhalb, beendete ihn 5 cm unterhalb des Nabels und umzog den Nabel mit einem halbmondförmigen Schnitte, drang dann durch das Peritoneum, verdrängte die Därme, riss die hintere Wand des Bauchfells mit den Fingernägeln ein und kam so auf die Aorta; Murray machte am Rande des Rectus abdominis sinister einen 8—10 cm langen halbmondförmigen (mit der Concavität nach dem Nabel gerichteten), auf der Höhe des Nabels oder etwas darüber beginnenden und auf der Höhe der Spina ilei anterior superior endenden Schnitt, löste das Peritoneum von hinten bis zur Wirbelsäule ab, ohne dasselbe zu eröffnen. Am leichtesten ist das Verfahren von Cooper, am schwersten, doch auch am gefahrlosesten das von Murray.

Die Venenblutungen stehen meist durch Compression.

Zur Unterbindung der Iliaca interna macht man einen 13—16 cm langen Hautschnitt, ungefähr 2½ cm nach innen und unten von der Spina ilei anterior superior beginnend und mit einer leichten nach innen concaven Biegung vertical bis in die Nähe der letzten Rippe aufsteigend, durchschneidet die 3 sehr fleischigen Muskelschichten und die Fascia transversa, verschiebt das Peritoneum, dasselbe allmählich stumpf lösend, nach dem Nabel hin und legt die Arteria iliaca interna bis nahe zur Bifurcation der Aorta hin frei, um sie zu unterbinden. Der Ureter läuft über ihre Mitte und Theilungsstelle und auch noch unterhalb derselben in entgegengesetzter Richtung wie die Arterie, also von oben und aussen nach unten und innen und soll gleich mit dem Bauchfelle zusammen abgehoben werden.

§. 802. Bei Contusionen des Darmes und Magens und bei Streifschüssen derselben legt sich der verletzte Magen und Darm nicht selten an die Bauchwunde an, verklebt hier und erst später stösst sich die gequetschte Partie nekrotisch ab. Dann entstehen Abscesse an der Bauchwand, die deutlich Emphysemknistern zeigen, die sog. Kothabscesse. Die Entleerung derselben muss so früh wie möglich geschehen, die ganze infiltrirte Partie mit Pincette und Scheere gesäubert und mit Chlorzink- oder starken Carbolsäurelösungen ausgeätzt werden. Darauf ist die offene Behandlung vorzuziehen, da doch ein antiseptischer Verband nicht anzulegen ist. Die danach zurückbleibenden Stercoralfisteln heilen nicht selten von selbst, wenn sich die äusseren Wunden schliessen. Am Magen bilden sich in dieser Weise oft längere Zeit nach der Contusion Magenfisteln aus. Sind die inneren Organe zerrissen oder zermalmt und kann man den Sitz der Verletzung erkennen, so könnte man wohl die Bauchhöhle zu eröffnen, die Milz zu exstirpiren, die zerrissenen Därme zu reseciren etc. etc. wagen. Die Schwierigkeit der Diagnose und der Zustand des Patienten werden aber fast stets auch den kühnsten Operateur im Felde abhalten, derartige verlorene Eingriffe zu machen.

Nicht selten bleiben die stürmischen Erscheinungen der Contusion auch an der Leber und Milz zu Anfang aus und erst späterhin treten deutlich die Symptome eines Abscesses in diesen Organen auf. Man sichert die Diagnose durch wiederholtes antiseptisches Punctiren desselben. Da man sich von dem Vorhandensein von Adhäsionen meist nicht überzeugen kann, so ist gerathener, in allen Fällen nach Volkmanns Vorschlag zu verfahren: Man spaltet an der entsprechenden Stelle die Weichtheile bis auf das Peritoneum und stopft die Wunde mit Krüllgaze oder mit Carbol-Lint unter antiseptischen Cautelen aus. Dann wartet man mehrere Tage (3—4), punctirt nun mit dem Messer

im Grunde der Wunde den Abscess, spült ihn antiseptisch aus und behandelt ihn unter antiseptischen Verbänden. Je putrider der Eiter war, um so öfter wiederholt man die antiseptischen Ausspülungen.

Bei Contusionen der Nieren soll man sich bei kühlem und ruhigem Verhalten des Patienten, bei Application der Eisblase an die Nierengegend, bei innerlicher und subcutaner Verabreichung von Secale cornutum, Plumbum aceticum, Tannin abwartend verhalten, die Blutungen stehen meist von selbst und die Heilung der Risse tritt spontan ein, wie eine sorgfältige Zusammenstellung der bisher bekannten Fälle von Maas gezeigt hat. Die Nierenexstirpation ist daher bei derartigen Verletzungen schon aus diesen Gründen nicht zu rathen, es dürfte aber auch oft unmöglich sein, bei umfangreichen Zerreissungen der Nieren dieselbe mit dem Lumbalschnitte auszuführen und dabei eine wirksame und dauernde Blutstillung zu erreichen.

Bei den Contusionen der Blase gilt es, einen Katheter permanent oder periodisch einzulegen, kalte Umschläge auf die Blasengegend zu machen und innerlich Analeptica und Sedativa zu verabreichen. Bei den Zerreissungen der Blase nützt das Alles nichts, es gilt eben dem Urine das Eindringen in die Peritonealhöhle oder in das Beckenzellgewebe zu verwehren und die bereits eingedrungenen Massen aus diesen Regionen vollständig abzuführen. Man hat zu dem Zwecke die Punction der Excavatio rectovesicalis vom Mastdarm her, auch die Eröffnung der Blase durch einen Schnitt am Perineum empfohlen. Ersteres Verfahren hat gar keinen Werth, letzteres wäre bei extraperitonealen Harnblasenrupturen entschieden zu versuchen. Bei allen intraperitonealen Blasenrupturen müsste man die Laparotomie in der Linea alba machen, die Peritonealhöhle eröffnen, gründlich desinficiren und austrocknen, dann bei kleinen Wunden einen Cathéter à demeure einlegen und die Bauchwunde schliessen, oder bei grossen Rupturen vorher auch die Blase zusammennähen (vide §. 798).

Für die Invaliden mit Incontinentia urinae nach Schussverletzungen der Harnblase ist das Tragen eines Receptaculum zu empfehlen, wenn die energisch fortgesetzte Anwendung der Elektricität, der Gebrauch von Wildungen und Salzbrunn keinen Erfolg mehr gehabt haben.

XXII. Abschnitt.

Behandlung der Wundcomplicationen.

1. Behandlung der Phthisis vulneraria.

§. 803. Patienten, die an diesem schweren Zustande leiden, müssen in besonders luftigen Räumen verpflegt, sehr kräftig und excitirend ernährt und innerlich mit Chinin und Eisen behandelt werden, nachdem alle fremden Körper aus der Wunde möglichst sorgfältig entfernt sind. Die Wunde selbst bedarf eines reizenden Verbandes: man pinselt Jodtinctur auf dieselbe oder besser man bestreut sie vorsichtig mit Jodoform. Letzteres wirkt antiseptisch und reizend zu gleicher Zeit, doch siehe §. 610. Bei gutem Wetter muss man derartige Patienten möglichst im Freien behandeln, damit sie im rosigen Lichte wieder eine fröhliche Stimmung bekommen. Sobald es angeht, ist ihr Rücktransport in die Heimath einzuleiten, besonders wenn Heimweh im fernen Kriegslazareth die kleinmüthigen Verwundeten beschleicht. Kalte Abreibungen haben sich mir bei derartigen Zuständen oft sehr hülfreich gezeigt.

2. Behandlung des Decubitus bei Verwundeten.

§. 804. Besondere Sorgfalt wird ein umsichtiger Chirurg auf das Verhüten des Decubitus bei Verwundeten durch Bereitung und Unterhaltung eines guten, elastischen Lagers, grosse Reinlichkeit, Vermeidung aller Falten auf demselben, wiederholtes Abwaschen aller aufliegenden Theile des Patienten mit kaltem Wasser oder Abreiben derselben mit Citronenschalen verwenden. Lagerung auf einem behaarten Rehfell (das Schwanzende nach oben) oder auf besonderen Betten wird man im Felde selten anwenden können. Tritt Röthung an bestimmten Stellen ein, so werden die Patienten auf Luft- oder Wasserkissen oder so gelagert, dass sie die kranke Haut nicht berühren; auch wird die Lage, so oft es geht, gewechselt. Kleine Erosionen oder Schrunden bedeckt man mit Borsalbe oder Vaselin mit Carbolsäure auf Lint gestrichen. Eine Einpinselung mit Collodium oder Traumaticin ist im allgemeinen nicht zu rathen, sie macht Schmerzen und auch leicht Schrunden. Tritt Druckbrand wirklich ein, so trägt man täglich die brandigen Massen mit Pincette und Scheere ab, spaltet infiltrirte Stellen, desinficirt Alles so gründlich wie möglich und verbindet dann mit einer frischen Salbe von Plumbum tannicum (1 ad 10 Ung. glycerini). Der Kranke ist gut zu nähren und muss baden, so oft und so lange es geht. — Bei Schusverletzungen der Wirbelsäule und des Rückenmarkes bleiben alle Bemühungen des Chirurgen zur Verhütung und Verheilung des Decubitus vergeblich.

3. Behandlung der phlegmonösen Processe im Verlaufe der Schusswunden.

§. 805. Wir haben die wirksamste Prophylaxis dieser furchtbaren Processe, die in wilder Ehe die Pyämie und Sepsis erzeugen, in der verticalen Suspension der verwundeten Theile, in dem antiseptischen Heilverfahren und in der sorgfältig überwachten Hygieine zweckmässig erbauter und eingerichteter Hospitäler — durchweg kostbaren Errungenschaften der modernen Chirurgie — kennen gelernt. Daher haben wir nur noch Einiges über die Behandlung der ausgebrochenen Phlegmone hinzuzusetzen. Gegen die leichte Form der Phlegmone rühmt Hueter die subcutane Injection von Carbolsäure; andere empfehlen Inunctionen von grauer Salbe und hydropathische Fomente mit Carbolsäurelösungen (1 ad 100). Man soll damit die Zeit nicht verlieren, sondern die infiltrirten Partien so früh und so ergiebig wie möglich und bis ins Gesunde hinein spalten, alles eitrige Bindegewebe mit Pincette und Scheere, so tief es auch liegt und so weit es auch geht, exstirpiren, die frischen Wunden dann gründlich desinficiren, durch die Naht vereinigen, drainiren und wieder antiseptisch occludiren. Zur Stillung der Blutung reicht eine antiseptische Compression aus. In Halle werden nach vielen Hunderten zählende Punctionen und kleine Incisionen, also förmliche Stichelungen gemacht; an Stellen, wo deutliche Anhäufungen von Jauche sich finden, grössere Incisionen hinzugefügt. Dann werden die Theile mit starken Carbolsäurelösungen abgerieben und abgewaschen, Eiter- und Jauchehöhlen ausgespült, darüber nasse Carbolverbände — 2mal täglich gewechselt, Hochlagerung oder verticale Suspension des Theiles gemacht. Diese Behandlungsmethode kann man jedenfalls erst versuchen, ehe man die grösseren Incisionen und Ausräumungen vornimmt.

Brechen aber diphtheritische Phlegmonen im Verlaufe der Schusswunden aus, oder bekommt man letztere schon jauchig infiltrirt in die Behandlung, so ist in der continuirlichen antiseptischen Irrigation allein noch Heil zu erwarten. Bei diesen Jauchungen nützt der typische Lister'sche Verband nichts mehr. Am besten bedient man sich dazu eines über dem Bette des Patienten aufgehängten Irrigators, der, wenn nöthig, mehrere Zuleitungsschläuche erhält, welche entweder mittelst eines angehängten Gewichtes oder knieförmig umgebogener Glas- oder Zinnröhrchen im Irrigator befestigt werden (P. Bruns). Im Nothfalle genügt nach dem Vorschlage von Bruns eine umgekehrt aufgehängte Flasche mit einem Loche im Boden, in deren Mündung ein tubulirter Kork nebst Schlauch gesteckt ist. Als Desinficiens braucht man die essigsaure Thonerde, welche nicht nur desinficirt, sondern auch desodorisirt und zugleich adstringirend auf die Wundfläche wirkt. Carbolsäure reizt zu stark und macht stets Vergiftungserscheinungen. In Halle benutzte man die Salicylsäure dazu, doch ist man mit ihr nicht recht zufrieden gewesen. Man kann dabei die Flüssigkeit über die Wundfläche fliessen oder durch dieselbe rinnen lassen. Bei der Ueberrieselung befestigt man nach Bruns an das untere bis auf die Wunde herabhängende Ende des Schlauches ein Glasröhrchen, in dessen Mündung ein zugespitztes Glasröhrchen steckt.

Je nachdem das letztere in das erstere mehr oder weniger tief hineingeschoben wird, lässt sich der Tropfenfall auf das Exacteste reguliren. So weit die Berieselung reichen soll, wird das Glied zur gleichmässigen Vertheilung der Flüssigkeit mit einer einfachen Schicht Gaze bedeckt; die umgebende Haut gegen die Maceration durch Bestreichen mit Carbolvaseline geschützt. Die abträufelnde Flüssigkeit rinnt über eine passend angebrachte wasserdichte Unterlage in ein neben dem Bett stehendes Gefäss. Bei der Durchrieselung werden durch die Incisionsöffnungen starke Drains möglichst tief durch alle Gänge und Interstitien eingeführt und in die herausragenden freien Enden derselben die Hornspitzen der Irrigatorschläuche, welche aus einem gemeinsamen, hochgestellten Gefässe die Flüssigkeit zuleiten, eingesetzt. Das Glied wird in einer einfachen Drahtschiene suspendirt gehalten. Die Regulirung der Menge der zugeführten Irrigationsflüssigkeit kann auch mittelst einer an jedem Schlauche befestigten stellbaren Klammer geschehen (Sachse). Am besten ist es, man verbindet die Ueberrieselung und Durchrieselung mit einander (siehe auch §. 613).

In sehr perniciösen, acut fortschreitenden Processen hat Campbell die Unterbindung der zuführenden grossen Schlagader auszuführen angerathen. Es sind zwar aus Amerika einige sehr günstige Erfolge von diesem überaus kühnen Verfahren berichtet, die Berechtigung desselben aus theoretischen Gründen auch nicht ganz zu bestreiten, dennoch haben es die deutschen Chirurgen immer vorgezogen, den arteriellen Zufluss durch die intermittirende Digitalcompression (Vanzetti) oder verticale Suspension zu erschweren und damit denselben unverkennbar günstigen Erfolg auf die fortschreitende Phlegmone, ohne die Gefahr für Leben und Glied, welche die Unterbindung heraufbeschwört, erzielt. Wird die Eiterung sehr erschöpfend, die Zerstörung umfangreich, nimmt das Fieber den septischen Charakter an oder treten Zeichen des beginnenden Brandes ein, so soll man mit der Amputation resp. Exarticulation nicht zögern. Je früher man hier das Glied aufgibt, um so sicherer rettet man das Leben. Bei der Panphlegmone gangraenosa (heissem Brande der Alten, acut-brandigem Oedem Pirogoffs) nützt nur eine recht frühzeitige und recht hohe Amputation, wie einige Erfahrungen im Felde, und besonders in der Friedenspraxis (Hueter, Petersen) gezeigt haben.

4. Behandlung des Delirium tremens und traumaticum bei Schusswunden.

§. 806. Prophylaxis. Patienten, die gewohnheitsgemäss Trinker sind, müssen bei Schussverletzungen von Anfang der Verwundung ab regelmässig eine Portion der gewohnten alkoholischen Getränke bekommen: etwa ¹/₈—¹/₃ der in gesunden Tagen genossenen Quantität. Bei diesen Leuten gilt es vor allem Schlaflosigkeiten in der Nacht nach Verwundungen genau zu beobachten und sorgfältig zu bekämpfen mit Chloral und Opium, jedes schwächende Moment fern zu halten und besonders alle Operationen möglichst unblutig zu verrichten.

Innere Behandlung: die Patienten sind zu isoliren. Opium und Chloral in grossen Dosen bis zur schlafmachenden Wirkung verabreicht sind die einzigen Mittel, von denen man sich bei dem Delirium eine

Wirkung versprechen kann. Der Patient bekommt zweistündlich 0,02 Morph. oder 0,06 Opium purum, oder Tinctura thebaica guttas X, bis er schläft. Sehr bewährt ist auch Chloralhydrat in Dosen bis 8,0, oder in Verbindung mit Morphium muriaticum zu kleineren Dosen. Bei furibunden Delirien sind kalte Uebergiessungen im warmen Bade angezeigt. Daneben eine flüssige und nahrhafte Diät und reichlich Excitantien: Cognac, Rum, vor denen die Patienten meist Abscheu haben. Die Wunden sind möglichst zu schützen durch erhärtende Verbände, Fixation durch Schienen, Sandsäcke oder durch die Extension etc.

Allmählich entwöhnt man dann die Patienten von den Narcoticis und von den Alcoholicis und roborirt den Magen durch Verabfolgung von Säuren und Amaris.

5. Behandlung der Rose im Verlaufe der Schusswunden.

Prophylaxe.

§. 807. Wir haben zwar gezeigt, dass auch bei der kunstgerechten Durchführung der antiseptischen Wundbehandlung die Wundrose eintreten kann, haben aber auch gesehen, dass dies Ereigniss dabei doch ausserordentlich selten und nur sporadisch zur Beobachtung kam. Es ist nicht erwiesen, dass die offene Wundbehandlung häufiger von dem Ausbruche der Wundrose gefolgt ist. Hält man von den Wunden sowohl bei der Operation als auch bei der Nachbehandlung alle schmutzigen Hände und Gegenstände (Instrumente, Apparate, Betten, Operationstische) fern, so wird man auch selten den Ausbruch einer Rose zu beklagen haben. Wir haben zwar bemerkt, dass auch bei der Behandlung der Wunden in Baracken und Zelten Wundrosen beobachtet wurden, wissen aber doch, dass dies Ereigniss sehr selten und nur sporadisch auftritt, wenn die Wundkranken in frischer Luft und in Zimmern mit ergiebiger Ventilation behandelt werden. Typhus-, Scharlach- und Pockenkranke dürfen nicht unter einem Dache mit den Verwundeten liegen. Wir haben ferner hervorgehoben, dass an Wunden, die einen so reichlichen Abfluss der Wundsecrete haben, dass in ihnen niemals eine Stagnation oder Zersetzung derselben eintreten kann, Erysipele nur ausnahmsweise einzutreten pflegen.

Da das Erysipelas im allgemeinen, besonders aber die brandige Rose contagiös ist, so muss man jeden Fall von Rose so streng wie möglich im Lazareth isoliren, ihn stets zuletzt verbinden, ihm einen eigenen Wärter und eigene Instrumente belassen und für sorgfältige Desinfection der Hände, Kleidung etc. nach der Visite sorgen. Alle bei einem Erysipelaskranken verbrauchten Verbandgegenstände sind sofort zu verbrennen, die Wäsche solcher Patienten zu desinficiren, ehe sie aus dem Zimmer entfernt wird. — Zeigt es sich, dass in einem Bett oder in einem Krankensaale besonders häufig Rosen ausbrechen, so ist das Bett zu entfernen und gründlich zu desinficiren, der Krankensaal zu räumen und nach der Desinfection und Reinigung längere Zeit unbelegt zu lassen.

Behandlung der Rose.

§. 808. a) Die innere Behandlung der Rosekranken ist eine symptomatische: besonders sind die Kräfte zu heben, die Verdauung zu reguliren und das Fieber herabzusetzen. Als Stimulans und Antipyreticum wird mit Recht von den Engländern, von Volkmann und Tillmanns der Alkohol (40—60 g pro die mit gleichen Theilen Syrup und einem aromatischen Wasser), auch Cognac oder Rum empfohlen. In England gibt man Branntwein mit Eigelb. Hat man über Sherry, Portwein, Champagner zu verfügen, so sind diese bei Offizieren und verwöhnteren Patienten vorzuziehen. Socin lobt Sherry mit Champagner. Besonders bei typhösen Symptomen ist die Verabfolgung von Alcoholicis unerlässlich und von ausserordentlicher Wirkung. — In zweiter Linie kommt als Antipyreticum und Stimulans das Chinin (1—2 g täglich) allein oder besser mit der Darreichung von Alcoholicis verbunden. Wird es per os nicht vertragen, so gibt man es per clysma (2 g pro dosi). Digitalis soll man im allgemeinen nicht beim Erysipelas geben, weil der Gebrauch des Mittels eine reine Zunge voraussetzt und weil nach Ferbers Beobachtung die Digitalis ein dem Rothlauf ähnliches Exanthem hervorruft. Das Natron salicylicum 0,5 3stündlich habe ich, das Natron benzoicum (10 ad 200 Wasser und 20 Syrup) Hueter bewährt gefunden; die Temperatur fällt darnach und die Rose steht still. In anderen Fällen versagen diese Mittel vollständig. Bei der typhösen Rose lobt Volkmann und nach ihm Lossen mit Recht die kalten Bäder, wenn die excessive Wärmesteigerung lebensgefährlich wird. Sobald die Temperatur über 39,5 steigt, werden dieselben wiederholt und eventuell ihre Wirkung durch eine nachfolgende kalte Einpackung verstärkt. Als Specifica sind empfohlen: Liquor ferri chlorati (Hamilton, Bell) 15—20 Tropfen stündlich, Oleum terebinthinae (Bird) 8—30 g pro dosi oder mit 2/3 Oleum ricini gemischt, Tinct. aconiti (Lecoeur), Jodkali (Witters), Ergotin (v. Willebrand), Belladonna und Colchicum, Camphora (Pirogoff) 0,50—1 g täglich, doch haben alle diese Mittel sich nur bei bestimmten Epidemien bewährt. — Bei grosser Unruhe und Aufregung der Patienten, furibunden Delirien ist die Darreichung der Narcotica (Opium, Chloral) geboten.

§. 809. b) Die locale Behandlung wird verschieden geübt. Im allgemeinen ist es zweckmässig, das kranke Glied hoch zu lagern und bei spannenden Schmerzen mit Carbolöl zu bestreichen. Das Einpudern ist zu verwerfen, da es die Wunde und ihre Umgebung beschmutzt. Die Eisbehandlung von Hebra hat sich noch wenig Anhänger verschafft, nur beim Erysipelas capitis wird sie allgemein geübt. Sehr zu empfehlen sind die von Hueter in loco angewendeten subcutanen Injectionen einer 2—3%igen Carbolsäurelösung: 3—5 Pravaz'sche Spritzen voll längs des Erysipelsaumes von der noch nicht erkrankten Haut aus in 1—2tägigen Zwischenräumen. Diese Methode bewährt sich besonders im Beginne des Rothlaufes. Bardeleben hat keine Erfolge von diesen Injectionen gesehen, wie Sachse berichtet, doch werden sie

jetzt fast allgemein geübt. — Wilde injicirt Natron sulpho-carbolicum (1:12), Petersen Salicylsäure, Zülzer Ergotin (5—8 g in Spiritus und Glycerin zu gleichen Theilen), Struck Chinin mur., Estlander Morphium mur. (von 0,12 ad 4 g Wasser: 1—2täglich 1/4 oder 1/2 Pravaz'sche Spritze 1—2″ von der Erysipelasgrenze entfernt).

Als Einpinselungen sind empfohlen: von Hueter der Theer (erfolglos), von Luecke Terpentin (oft von guter Wirkung), von Kaszorowski Carbolsäure und Terpentin (1:10) 3stündlich verbunden mit einer Compresse von Bleiwasser und einer Eisblase auf die kranke Stelle und mit Morphiuminjectionen Morgens und Abends in die Nähe der Erysipelstelle (nicht zu empfehlen). Sehr bewährt haben sich mir öfter Einpinselungen von Chloralhydrat (See). Newodnitschanski sah gute Erfolge von Einpinselungen mit verdünntem Liquor ferri sesquichlor.; Loebl in Wien nimmt dazu 0,2 Carbolsäure auf 50,0 Glycerin. Von Einreibungen mit Unguentum cinereum, Tinctura jodi, Collodium, Solutio argenti nitrici (2,6—5,0 ad 30 Wasser) habe ich nie einen wesentlichen Erfolg gesehen. Volkmann aber empfiehlt sehr warm die Bepinselungen mit Lapis infernalis (1:8). Man verfährt dabei so: die Haut wird mit Seife abgewaschen und dann 1—2mal täglich die kranke Stelle bis auf 2—4″ ihrer Umgebung mit Lapislösung bepinselt, jede neu erblühende Stelle der Rose wird sofort bestrichen. Von dem Ferrum candens (Larrey), dem Vesicans (Dupuytren) ist man gottlob abgekommen. Doch dürfen wir nicht unerwähnt lassen, dass Beck 1866 und die französischen Aerzte in Metz 1870 gegen das Weiterschreiten des Erysipels die circulären Umlagerungen von Vesicantien um das kranke Glied sehr bewährt fanden.

Umschläge mit Bleiwasser, essigsaurer Thonerde, Carbollösungen nützen nichts. Man hat gerathen, Watteplatten mit Carbolsäurelösungen zu durchtränken und mit impermeablen Stoffen bedeckt aufs Glied zu legen. Ich habe davon keinen Erfolg gesehen.

Die Blasen kann man aufstechen, oder auch unberührt lassen. — Die brandige Rose wird nach den bei der Behandlung der Gangrän aufgestellten Grundsätzen behandelt.

§. 810. c) Die Behandlung der Wunde während des Verlaufes der Rose. Die Wunde muss beim Ausbrechen der Rose genau revidirt, Eiterretentionen beseitigt, fremde Körper entfernt und spannende Nähte gelöst werden. Die Behandlung der Wunde muss dann möglichst reizlos, am besten offen geschehen, damit man die Wunde immer vor Augen hat und ihren weiteren Verlauf genau controliren kann. Es ist daher auch die Bedeckung der Rose mit Watte, wie sie vielfach geübt wird, nicht zu empfehlen. Auch antiseptische Verbände eignen sich nicht, da sie leicht reizend auf die Haut wirken und den Einblick in die Wundverhältnisse verhindern.

§. 811. d) Die Complicationen der Rose. Meningitis, Pneumonie, Nephritis behandelt man nach den Regeln der Kunst. Gegen die Gelenkentzündungen empfehlen sich anfänglich Ruhigstellung, später Einpinselungen von Jodtinctur, Kneten und passive Bewegungen.

6. Behandlung des Hospitalbrandes.

§. 812. Prophylaxis. Wenn auch die Erfahrung gezeigt hat, dass der Hospitalbrand unter der sorgfältigsten antiseptischen Behandlung und in den besten Baracken auftreten kann, so ist doch auch dabei festgestellt, dass er in und bei beiden nur äusserst selten und nur sporadisch zur Beobachtung kommt. In frischer Luft und antiseptischer Behandlung haben wir daher die besten Schutzmittel gegen den Hospitalbrand zu erkennen. Die Brandigen müssen, so grausam diese Massregel auch erscheint, abgesondert und gemeinschaftlich in gut eingerichteten Isolirräumen untergebracht werden. Solche Brandstation soll im grösseren Lazarethe ihre eigene Oekonomie, eigene Wärter, eigene Aerzte, eigene Instrumente und Verbandzeuge haben und möglichst entfernt von andern Gebäuden liegen. Alle gebrauchten Verbandstoffe sind sofort zu verbrennen. Die Zimmer und Betten, in denen Hospitalbrand aufgetreten ist, müssen geräumt, desinficirt und lange gelüftet werden. Die Aetzung der Wunde wird vorgenommen, ehe der Patient in die Brandzimmer gelangt, damit die Reconvalescenten nicht inficirt werden.

§. 813. Die innere Behandlung der Hospitalbrandigen ist rein symptomatisch, ein Specificum gibt es nicht. Besonders ist auf eine gute Diät und frohe Stimmung bei den Spitalbrandigen hinzuwirken. Alles, was die Verdauung und die Kräfte hebt, muss verabfolgt werden, besonders gute alkoholische Getränke. Der Gebrauch von Chinin in grösseren Dosen ist bei hohem Fieber zu empfehlen; auch Natron salicylicum und benzoicum wären zu versuchen. Im allgemeinen ist es aber gerathen, den Hospitalbrandigen nur bei dringenden Indicationen Medicamente zu geben. Durchfälle soll man frühzeitig und energisch bekämpfen. Gegen die Schmerzen und schlaflosen Nächte gibt man Opium und Chloral: das Aufstreuen von Opium (0,5) auf die Wunden lindert oft die Schmerzen am besten.

§. 814. Die Localbehandlung. Die einfach reinigende und desinficirende Methode (mit Kali hypermanganicum (Fischer), Kali chloricum (Demme), Kreosot, Acidum carbolicum etc.) reicht selten aus, man soll auch damit nicht die Zeit verlieren, sondern sofort die Wunde gründlich ätzen. Die Wunde wird vorher nach Bégin in der Chloroformnarkose des Patienten gründlich ausgekratzt, alle Ecken und Winkel derselben mit Salicylwattetampons gescheuert, die pulpösen Massen zerdrückt und mit der Pincette und Scheere abgetragen, alle Fisteln und Gänge gespalten und die mortificirten Gewebsmassen entfernt und dann mit concentrirten Mineralsäuren (besonders Acid. nitricum fumans) oder mit Chromsäure, oder mit gesättigten Lösungen von Chlorzink, oder mit dem Ferrum candens so gründlich und so lange ausgebrannt, bis ein trockener dicker Schorf durch alle Theile der Wundfläche entsteht. Ich gebe diesen flüssigen Mitteln bei weitem den Vorzug vor dem Ferrum candens, das noch viele hohe Gönner, aber den Nachtheil hat, dass es nicht tief genug und nicht in alle Winkel und Ecken der grossen Wundflächen hinein wirkt. Die Säuren wendet man mit Holz- oder

Glasstäbchen an; das Chlorzink mit Wattetampons, die man in alle Theile der Wunde hineinzwängt und längere Zeit darin liegen lässt. Den bei den Franzosen sehr beliebten Liquor ferri sesquichlorati halte ich für ein zu schwaches Aetzmittel, ebenso das von Pirogoff empfohlene Plumbum nitricum. Die Amerikaner lieben das Brom als Aetzmittel. Der Schorf stösst sich nach 3—5 Tagen ab; wenn es früher geschieht, und ein übelriechendes, dünnes Secret unter demselben hervorquillt, so ist die Aetzung nicht gelungen und muss gleich wiederholt werden. Nach Abstossung des Schorfes muss die Wunde ganz rein und frisch granulirend sein.

Die Amputation ist indicirt, wenn das Glied heillos zerfressen, gelähmt oder brandig ist oder wenn unstillbare secundäre Blutungen bestehen. Die Amputation ist kein Heilmittel gegen den Spitalsbrand, sondern nur ein trübseliges Verfahren, die unheilbaren Folgen desselben zu beseitigen. Nicht jede Amputationswunde wird wieder spitalbrandig, die gute Hälfte derselben verlief ungestört. Graf berichtet aber, dass bei 5 Amputationen und 3 Unterbindungen, die er bei Hospitalbrandigen machte, fast in allen Fällen die Operationswunde wieder spitalbrandig wurde.

Neudörfer hat, durch eine zufällige Beobachtung darauf geführt, die Unterbindung der zuführenden Hauptarterienstämme als Heilmittel gegen den Spitalbrand empfohlen. Der Vorschlag ist mit Recht allgemein verworfen, besonders da Pirogoff gezeigt hat, dass dann die Ligaturstellen hospitalbrandig werden können.

Bei der geschwürigen Freilegung von grossen Gefässstämmen durch den Spitalbrand empfiehlt Langenbeck das Auflegen mehrerer Schichten von Charpiescheiben, die in concentrirte Chlorzinklösung getaucht sind und starkes Andrücken derselben mittelst Wattebäusche. Die pergamentartig zähe, dem Geschwürsgrunde ausserordentlich fest anhaftende Aetzschicht wirkt dabei nach Art einer permanenten Compression auf die freiliegenden Blutgefässe.

7. Behandlung der Pyämie bei Schusswunden.

a. Prophylaxis.

§. 815. Durch eine antiseptische und schonende Behandlung der Wunden, durch Sorge für grosse Reinlichkeit, für reine Luft und sorgfältige Verhinderung jeder Ueberfüllung, auch durch gute Verpflegung der Verwundeten muss es unter allen Umständen gelingen, Epidemien von Pyämien in den Kriegsspitälern zu verhüten. Besondere Vorsicht soll der Kriegschirurg darauf verwenden, dass die Aerzte nicht von der Section direct zu den Verbänden auf die Stationen gehen. Die Anstellung eines eigenen Prosectors ist daher in jedem Kriegsspitale unerlässlich. Volkmann meint zwar, dass der Chirurg Sectionen machen dürfe, besser ist es aber, er thut es nicht. Sporadische Fälle von Pyämie werden im Kriege kaum zu vermeiden sein. In jedem einzelnen Falle muss der Quelle der Pyämie nachgegangen und dieselbe verstopft werden. Die Patienten aber werden stets isolirt in kleinen Zelten oder besonderen Baracken oder in grossen, luftigen lichten Zimmern mit besonders guter Lage und Ventilation. Sie werden vom Arzte zuletzt besucht und haben eigene Wärter und eigenes Verbandzeug. Damit wird leider

den Inficirten nicht viel genützt, man verhütet aber die Infection der andern Kranken und den Ausbruch einer Endemie.

b. Innere Behandlung.

§. 816. Die innern Mittel: Chinin rein oder mit Digitalis (Traube) oder mit Wein (Pirogoff) verbunden, Aconit (Tessier), Kali chloricum, Magnesia sulphurica, Carbolsäure, Natron salicylicum, Solutionen von schwefligsauren und unterschwefligsauren Salzen, essigsaure Thonerde etc. kann man anwenden zum Trost der Patienten und zur Beruhigung des eigenen Gewissens — einen direct umstimmenden Einfluss auf die Pyämie wird man damit selten erzielen. Oft ist die Sepsis noch im Keime zu ersticken durch Entleerung von versteckten Abscessen, Entdeckung von Senkungsabscessen, Extraction putrider und reizender fremder Körper etc. etc. Eine sorgfältige Revision der Wunde, Entfernung der Nähte etc. ist daher der Anfang jeder rationellen Pyämietherapie. Breslau empfiehlt die frühe Darreichung starker Laxantien bei der Septichämie, ich habe aber davon keinen Erfolg gesehen, auch selten Gelegenheit zur Anwendung dieses Verfahrens gehabt, da die Patienten meist schon furchtbare Durchfälle hatten. Mit der Darreichung von Excitantien soll man so verschwenderisch wie möglich sein bei Pyämischen, es hat sich schon mancher Verwundete aus der furchtbaren Krankheit glücklich herausgetrunken. Gar keinen Erfolg hat man bis zur Zeit von der Darreichung der Quecksilberpräparate gesehen, die von englischen Aerzten besonders empfohlen wird. Billroth lobt bei intensiver Septichämie Einwicklungen in feuchtwarme Tücher, Bäder von 28—35° R., um die Transpiration anzuregen. Was soll das nützen? Dagegen ist die Darreichung von Narcoticis bei den Pyämischen unerlässlich, sie lindern die Schmerzen und furchtbaren Beschwerden der armen Patienten und schaffen wenigstens Nachtruhe.

c. Operative Behandlung der Pyämie.

§. 817. A. W. Berns hat den Werth der Transfusion bei fieberhaften Processen studirt; Luecke die Anwendung der Transfusion bei der acuten Septichämie wieder befürwortet und Hueter in der „allgemeinen Chirurgie" dieselbe wissenschaftlich zu begründen gesucht. Die Experimente von Berns und die Erfahrungen am Krankenbette haben aber zu dem leidigen Resultate geführt, dass die Transfusion bei der Septichämie keinen lebensrettenden, aber auch keinen direct ungünstigen Einfluss ausübe, also im allgemeinen ein indifferentes Mittel sei. Berns will ein Sinken der Temperatur nach der Transfusion beobachtet haben. Kolomnik legt noch grossen Werth auf die Transfusion bei der Pyämie, obgleich seine 5 Fälle tödtlich endeten. Man solle dieselbe gleich nach der Entfernung des Krankheitsheerdes durch Resection oder Amputation vornehmen. Man kann sie also versuchen, damit man nicht, um mit Landois zu reden, den letzten Anker über Bord wirft. Billroth meint zwar mit Recht, dass, wenn die Septichämie auf der Gegenwart eines septischen Fermentes im Blute beruhe, auch das transfundirte Blut sofort der Wirkung desselben anheimfallen müsse.

Die Unterbindung der Venen bei der embolischen Form der Pyämie hat bisher zu keinem günstigen Resultate geführt. Sie ist auch selten möglich, da man die betroffene Vene nur ausnahmsweise, dann aber doch kaum isolirt, sondern ganze weite Stromgebiete mit ausgiebigen Anastomosen, krank finden wird. Man kann aber auch a priori dem Ausräumen der putriden Stoffe aus einer grössern und isolirt erkrankten Vene, verbunden mit peinlicher Desinfection der Vene und ihrer Umgebung, nicht von vornherein allen Nutzen absprechen. Lee unterband 2mal bei eitriger Thrombophlebitis der Hand, H. Kraussner einmal bei einer Amputatio femoris dicht über dem Kniegelenk mit Erfolg die Vene, Petit veröffentlichte 2 tödtliche Fälle der Art. Ich habe die Unterbindung wiederholt erfolglos gemacht.

Die Pyämie ist oft als Indication für die secundäre Amputation aufgestellt worden und es fragt sich, mit welchem Rechte? Nach dem ja immerhin noch sehr schwankenden Standpunkte unserer Kenntnisse und Theorien über das Wesen der Pyämie dürfte es wohl kaum einem Zweifel unterliegen, dass die Amputation wegen Pyämie in der weitaus grössten Zahl der Fälle durchaus keinen Erfolg haben kann. Es sind aber in den letzten Jahren doch eine Reihe von Heilungen Pyämischer durch die Amputation berichtet worden, die unsere Beachtung verdienen. Ich erwähne nur eine Beobachtung von Volkmann 1866 — Schussfraktur des Unterschenkels (13 Schüttelfröste, Ikterus, Delirien, hohe Oberschenkelamputation), zwei Fälle von Hauer — Schussfraktur des Schultergelenks (Exarticulation) und einen von Weinlechner aus derselben Zeit — Schussfraktur des Ellenbogengelenkes (Amputatio humeri); 1 Fall von Luecke — Fussgelenkschuss (amp. cruris), 2 von Lossen — Handgelenkschuss (amp. antibr.) und Kniegelenkschuss (amp. femor.), 1 Fall von Koch und 2 von Socin aus dem französisch-deutschen Kriege; 4 Fälle aus dem letzten russisch-türkischen Kriege von Weljaminow und Bornhaupt. Diese Erfahrungen fordern entschieden dazu auf, die Amputation bei der beginnenden Pyämie nicht unversucht zu lassen, wenn wir hoffen dürfen, den ganzen Heerd entfernen zu können und wenn die Allgemeininfection noch keine zu schwere ist. Natürlich muss man in solchen Fällen möglichst hoch amputiren (exarticuliren), um des Erfolges einigermassen sicher sein zu können (siehe §. 820).

Weljaminow hat sich mit der Frage beschäftigt, ob man auch bei bestehender Pyämie noch Resectionen der Gelenke machen dürfe? Er bejaht dieselbe unbedingt, wenn man streng antiseptisch dabei verfährt. Nur unter den folgenden Indicationen würde er die Amputation der Resection vorziehen: a) bei dem Vorhandensein weitgehender Fissuren der Diaphyse; b) bei dem Bestehen von Osteomyelitis; c) beim Auftreten secundärer Blutungen und von Erscheinungen, die auf eine Affection der Gefässe schliessen lassen. Meiner Meinung nach sollte man unter allen Umständen bei bestehender Pyämie möglichst reine und einfache Wundverhältnisse schaffen und die Amputationen den Resectionen durchweg vorziehen.

W. hat 54 Schussverletzungen grösserer Gelenke zusammengebracht, bei denen die Resection wegen eingetretener Pyämie ausgeführt, die Nachbehandlung aber nicht unter antiseptischen Cautelen gemacht wurde. Von diesen verliefen 12 günstig. Es starben alle wegen Pyämie an Hüft- und Kniegelenk Resecirten,

während von 17 Schultergelenksresectionen 5, von 16 Ellenbogengelenksresectionen 4, von 7 Fussgelenksresectionen 2 günstig endeten, ebenso genas 1 am Handgelenk Resecirter.

8. Behandlung der Allgemeinerkrankungen im Verlaufe der Schusswunden.

§. 818. Um die Syphilis der Kranken soll man sich im allgemeinen wenig kümmern; es ist Zeit genug, dieselbe zu behandeln, wenn die Schussverletzung geheilt ist. Besonders muss man im Verlaufe der Behandlung der Schussfrakturen keine Quecksilberpräparate geben. Man schadet damit entschieden. Will man zur Beruhigung der Patienten und bei schweren Formen der Lues etwas thun, so gibt man Jodkali.

Typhöse, cholera-, variola-, ruhr- oder scharlachkranke Verwundete sind sorgfältig zu isoliren und nach den Regeln der Kunst zu behandeln.

XXIII. Abschnitt.

Amputationen und Exarticulationen im Verlaufe der Schusswunden.

I. Historisches.

§. 819. Die alte Chirurgie fürchtete sich vor den Amputationen, weil sie nicht Herr der Blutung war. Erst seit Paré's methodischer Anwendung der Ligatur und der Umstechung bei Nachblutungen und seit der Einführung der Tourniquets durch Morel konnte man auch die Amputationen häufiger auszuführen wagen. Besonders drängte nun die Erfindung und allgemeine Anwendung des Schiesspulvers in den Kriegen zur häufigeren Vornahme der Amputationen. Duchesne lehrte dieselben vor Beginn der Reactionserscheinungen, besonders bei ausgedehnten, mit Gefässzerreissungen complicirten Schussfrakturen auszuführen. Sonst scheint man immer nur secundär wegen Brand amputirt zu haben; Würtz wollte sogar erst 6 Monate nach der Verletzung die Vornahme der Amputation gestatten. Wiseman erzählt 1676 und White 1712, dass die englischen Aerzte am Tage der Verletzung die Amputation vorzunehmen pflegten. Auch H. F. Le Dran tritt als ein entschiedener Anhänger der primären Amputation auf. Faure sprach sich 1757 dagegen in seiner von der Pariser Academie gekrönten Preisarbeit, gestützt auf 10 glücklich verlaufene Amputationen aus der Schlacht von Fontenay, vorwaltend für die secundären Amputationen aus, ohne indessen die primären ganz zu verwerfen. Während le Dran als Indicationen für die primären Amputationen ausgedehnte Knochenzerschmetterungen, umfangreiche Zerreissungen der Weichtheile, Durchtrennungen grosser Gefässe und Nerven, Schussfrakturen der grossen Gelenke etc. aufstellte, räth Faure diese Fälle durchweg erst conservativ zu behandeln, um sie später zu amputiren. In einer vortrefflichen Kritik der Faure'schen Arbeit unterschied

Boucher zuerst drei Perioden im Verlaufe der Schussverletzungen, während deren man amputiren könne, trat bestimmt für die primäre Zeit ein und beschränkte die Indicationen für die Amputationen überhaupt, indem er ein exspectatives Verfahren bei den einfachen Schussfrakturen und vielen Gelenkschüssen empfahl. Bordenave ging schon wieder weiter, indem er behauptete, dass man im Kriege oft amputiren müsse, wo man im Frieden exspectativ verfahren könne. Es kam nun die Zeit, in welcher besonders von den Franzosen viel zu viel amputirt und die conservative Chirurgie ganz vergessen wurde, bis Bilguer, des grossen Königs grosser Kriegschirurg, es wagte, die Amputationen ganz zu verwerfen. Erst in einem späteren Werke gestand er ihre Nothwendigkeit wenigstens für die Fälle von Brand des Gliedes zu! Seine Beweisführung war folgende: Er zählte unter 6618 verwundeten Soldaten 5557 vollständig Geheilte, 195 waren zwar nicht gänzlich genesen, aber doch bedingt arbeitsfähig; 213 waren vollkommen invalide, 663 starben. Die 213 Invaliden und die 195 bedingt Arbeitsfähigen respective Halbinvaliden seien nun nach Bilguers Meinung in der Art verletzt gewesen, dass sie nach der Ansicht der Aerzte jener Zeit hätten amputirt werden müssen. Von den 663 Gestorbenen seien 403 in ähnlicher Weise verwundet gewesen. Von 916 der Amputation scheinbar Verfallenen, aber nicht Amputirten sei also nur die eine Hälfte mit Tod abgegangen, die andere zwar mehr oder weniger invalide geworden, doch mit dem Leben davongekommen. Mithin sei die Amputation bei dieser einen Hälfte nicht das einzige Lebensrettungsmittel gewesen und bei der anderen Hälfte sei es immer noch die Frage, ob sie mit der Amputation am Leben geblieben wären. In seinen praktischen Anweisungen für die Feldwundärzte (Berlin 1783) schildert er, wie es dem Feldchirurgen unmöglich sei, die Verwundeten mit zerschossenen Gliedern anders, als mit einem leichten Verbande zu behandeln und fährt fort: „Sollte es also nicht unschicklich, ja grausam sein, den Verwundeten nach so vielem ausgestandenen Elend mit einer zweiten Behandlung einer fast noch grausameren Operation nebst ihren Begleitern, als die Verwundung selbst war, zu quälen und den Verwundeten einem gewissen Tode zu übergeben? Man zähle die am Leben Gebliebenen, so die Glieder in den Feldlazarethen durch die Abnahme verloren, so wird das Verhältniss kaum 1 gegen 100 sein. Unter meiner Aufsicht habe ich Niemandem, den ganzen 7jährigen Krieg durch, die Glieder abnehmen lassen und kann 1800 Beispiele anführen, die ich von dieser grausamen Operation, ohngeachtet vor 50 Jahren ihnen die verletzten Glieder abgenommen worden wären, gerettet.“ Auch Schmucker schloss sich den Anschauungen und Maximen Bilguers an und Friedrich der Grosse konnte daher den preussischen Feldscheerern ohne weiteres befehlen, niemals zu amputiren, ausser wenn schon der Brand hinzugetreten sei. Man wartete meist auch beim Brande die spontane Demarcation ab und entfernte das Glied nach Unterbindung der Gefässe. Bei Abreissungen der Glieder wurden nur Weichtheile und Knochenstumpf leicht geglättet und dann der Stumpf mit Weingeist und balsamischen Mitteln verbunden. Während sich Tissot, Portal, J. Mehée und Kirkland den von Bilguer ausgesprochenen Grundsätzen anschlossen, erfuhren dieselben von de la Martinière, Morand (1768), Percival Pott (1779), Ranby (1781), Sharp (1782) die schärfste Verurtheilung und auch Schmucker wurde später wieder (1776) ein Anhänger der primären Amputationen. Die Franzosen blieben im ganzen bei ihrer Maxime, den Amputationen eine ungebührliche Ausdehnung zu geben. Bei den Engländern trat John Hunter besonders warm für die secundären Amputationen ein, die primäre sei nur bei unstillbaren Blutungen und bei totalen Gliedabreissungen, dann aber auch gleich auf dem Schlachtfelde, indicirt. Auch G. A. Richter beschränkte die Indicationen für die Amputation auf die Fälle, in denen Knochen besonders am Gelenk in viele kleine Stücke zerschmettert, die fleischigen Theile grösstentheils, besonders aber die Blutgefässe

und Nerven zerrissen und die Glieder heftig erschüttert, kalt und fühllos seien, dann aber solle auch stets primär amputirt werden.

Percy und Larrey waren im allgemeinen besonnene Freunde der Amputation; Percy und mit ihm Lombard vertheidigten die secundäre, Larrey die primäre. Die meisten Gelenkschusswunden und die umfangreichen Zerschmetterungen der Glieder verfielen auch bei ihnen noch der Amputation, weil dieselbe viel leichter auszuführen und nachzubehandeln sei, als die conservative Behandlung dieser Verletzungen, welche tüchtig durchgebildete Kriegschirurgen verlange. Auch nach den Amputationen machte Larrey Dauerverbände. Standen weite und rohe Transporte bevor, so amputirte er um so häufiger, um die Wundverhältnisse zu vereinfachen. Den Shoc respectirte er nicht als Contraindication. Inzwischen waren auch statistische Ermittlungen über den Werth der Amputationen gemacht: Nach Bouchers Zusammenstellungen betrug die Mortalität nach den Amputationen im ganzen 66,6%, nach Faure's Bericht belief sich dieselbe nach der Schlacht von Fontenay sogar auf 90%, B. Bell dagegen hatte von 20 Amputirten nur einen verloren und schätzte die Mortalität in der Civilpraxis auf 5%; der Militärchirurg Fersoc wollte unter 60 Amputirten nur 2 Todesfälle, Percy unter 93 nur 6, Mursinna unter 42 nur 2 gehabt haben. Guthrie hatte bei 120 Amputationen im Felde nur 28% Mortalität, Richerand 25% und Larrey auch nur 25%. Wie unsicher diese Angaben sind, hat Blandin bewiesen, welcher Larrey eine Mortalität von 60% nachrechnete.

Während der Freiheitskriege befolgten die deutschen Aerzte nach Anleitung v. Gräfe's („Normen zur Absetzung grösserer Gliedmassen") fast vollständig die von Larrey aufgestellten Grundsätze. Gräfe ging aber noch etwas weiter, wie Larrey, denn er rieth, die Amputation bei jeder Verletzung zu machen, welche conservativ schwerer als die entsprechende Amputation zu heilen und welche bei conservativer Behandlung ein Glied zurücklassen würde, das weniger als ein künstliches zu brauchen sei. Damit gab er für die Amputationen freien Spielraum, denn die erste Indication passte fast auf alle Schussfrakturen der Knochen und Gelenke. Hennen, Thompson, Guthrie amputirten möglichst früh, nicht im Shoc, im intermediären Stadio nur beim Brand und wegen heftiger Schmerzen. Sie waren im ganzen wenig conservativ, fast alle schweren Schussfrakturen und besonders fast alle Verletzungen grösserer Gelenke verfielen dem Amputationsmesser. Die Zahlen, die Guthrie zu Gunsten der primären Amputation anführte, wirkten aber nun doch entscheidend für die Frage: vom 21. Mai bis 24. December 1813 machte er 291 primäre Amputationen: geheilt 107, † 24, noch in Behandlung blieben 160; und 557 secundäre Amputationen, davon geheilt 170, † 265, noch in Behandlung blieben 116. Guthrie verrichtete nach der Schlacht von Toulouse, so unbedeutend sie auch war:

47 Primäramputationen: geheilt 38, † 9,
51 Secundäramputationen: „ 30, † 21.

Während der Strassenkämpfe in Paris und vor Antwerpen kannten die Franzosen nur Amputationen bei jedem Comminutivschussbruch der langen Röhrenknochen und zwar stets am Orte der Wahl. Doch wurde von Dupuytren, Bégin, Roux vorwaltend primär operirt. Nur Baudens war conservativer, er amputirte nur die Oberschenkelschussfrakturen und stets primär am Orte der Nothwendigkeit mit Sparung jeden Zolles eines Gliedes. Einen besonderen Schreck übte die Statistik der Amputationen, welche Malgaigne 1848 in der Pariser Academie vortrug. Sie zwangen zu einer Revision der Indicationen für die Amputationen und brachen der conservativen Strömung am meisten Bahn.

Auch Pirogoff übte noch 1847 die Amputationen bei fast allen Schussfrakturen. Inzwischen fassten die conservativen Grundsätze mehr und

mehr Boden in der Kriegschirurgie, nur die Franzosen amputirten weiter, so viel Patienten auch dabei starben. Im ersten schleswig-holsteinschen Kriege wurde meist primär und stets am Orte der Nothwendigkeit amputirt: nach Djoerup kamen auf 4283 Verwundete an den Extremitäten 243 Amputationen = 5,7%.

Im Krimkriege wurde furchtbar amputirt: bei den Franzosen kamen auf 22,521 Extremitätenwunden 6577 Amputationen = 29,2%, bei den Engländern in der zweiten Hälfte des Krieges auf 4764 Extremitätenwunden 777 Amputationen = 16,3%. Unter den französischer Seits gemachten Amputationen waren 4500 primäre. Fast alle Amputationen wurden am Orte der Wahl gemacht.

In Italien kamen auf 14,425 Extremitätenwunden 1302 grössere Amputationen = 6,4—8,5%; im nordamerikanischen Kriege nach dem Circular Nr. 6 auf 55,831 Extremitätenwunden 13,285 Amputationen (15% resp. 16%, resp. 23,7%) [Finger und Zehen mit eingerechnet]. Es wurde hier meist primär amputirt, so peripherisch wie möglich, niemals im Shoc, in der Nähe der Gelenke lieber exarticulirt.

In den nun folgenden grossen deutschen Kriegen wurde entschieden zu wenig primär und meist zu spät secundär amputirt; Bilguers Lehre schien noch in den preussischen Lazarethen nachzuklingen. Die Gritti'sche Amputatio genu wurde öfter mit schlechtem Erfolge ausgeführt. Merkwürdiger Weise erhob Neudörfer noch einmal einen Lobgesang auf die secundären Amputationen, doch fand er wenig Begleitung.

Anfänglich übte man nur den einzeitigen Cirkelschnitt, Cheselden und Petit (1718) lehrten erst, um viel Weichtheile und besonders viel Haut zu ersparen, den zweizeitigen Cirkelschnitt. Gooch und Bloomfield führten die gespaltene Compresse beim Sägen ein (1767), Mynors die Manchettenbildung und Alancon den Trichterschnitt 1779.

Die Lappenschnitte (Schnitt von aussen) stammen von Lawdham zu Exeter (1679), Peter Verduin gab 1696 den Lappenschnitt mit Stich (Schnitt von innen) am Unterschenkel an, Ravaton lehrte 1739 die Bildung zweier rectangulärer Lappen durch Schnitt von aussen, Vermale 1765 die doppelte Lappenbildung mit Durchstechung.

Die Ovalärschnitte und Schrägschnitte von Scoutetten, Malgaigne, Sédillot, Langenbeck und Blasius gehören der neueren Zeit an.

1847 machte Syme seine modificirte Fussgelenksamputation, 1857 Pirogoff die osteoplastische Fussgelenksamputation, 1857 auch Gritti seine osteoplastische Kniegelenksamputation bekannt.

II. Die Amputationen.

A. Allgemeines.

§. 820. Die Indicationen für die Amputationen haben wir bereits in den verschiedenen Capiteln dieses Lehrbuches kennen gelernt; ebenso gezeigt, dass man beim Shoc, bei der Commotio cerebri, bei grosser acuter Anämie, an physisch und moralisch geschwächten Individuen weder amputiren, noch sonst eine grössere Operation vornehmen dürfe.

Jede Amputation im Felde soll mit möglichster Schonung des Blutes und mit sorgfältigster Blutstillung ausgeführt werden.

Die Frage, ob man es wagen dürfe, bei localer und allgemeiner septischer Infection zu amputiren, ist seit der Anwendung des antiseptical treatment bejahend zu beantworten. In der Halle'schen Klinik ist es Grundsatz, bei allen schweren septischen Processen die

Amputation zu versuchen und keinen der septischen Kranken unamputirt sterben zu lassen (Oberst). (Siehe auch §. 817.)

§. 821. Ueber die Wahl des Ortes, wo man und bis wohin man amputiren soll, kann selten ein Zweifel sein, wenn man den Grundsatz befolgt: alles Kranke zu entfernen bei peinlichster Schonung alles Gesunden (jeder Zoll — dem Leben näher!); bei Primäramputationen ist es aber doch oft sehr schwer zu bestimmen, bis wie weit die erschütternde und tödtende Wirkung der Gewalt gegangen und die Gewebe der Nekrose verfallen sind. In der Mehrzahl der Fälle sind die Haut und Muskeln stark contundirter Theile viel weiter herauf lebensunfähig, als man glaubt und feststellen kann. Die ertödteten Theile sind zwar meist kühl, schlaff, blutleer, halt- und formlos, zeigen blutige Durchtränkungen und Gefühllosigkeit, die Grenzen aber, an denen das Gesunde anfängt und das Kranke allmählich abklingt, sind kaum zu bestimmen. Irrthümer sind hier nicht zu vermeiden und Lappenbrand, Absterben der Fascien, Eiterungen im intermusculären Bindegewebe die verhängnissvollen Folgen derselben. Wenn man aber bei der Amputation sorgfältig präparirend verfährt und die blutdurchtränkten und gequetschten Gewebe weithin freilegt, um sie mit der Pincette und Scheere zu entfernen, so wird man selten einen grösseren Schaden zu beklagen haben. Wenn die Gewebe noch bluten, so können sie sich auch wieder beleben und erhalten.

Bei intermediären und secundären Amputationen ist die Wahl des Ortes meist leichter zu bestimmen. Zwingen progrediente Gangrän, septische Panphlegmone, putride infectiöse Entzündungen des Knochenmarkes und der Knochenhaut zur Vornahme der Amputation, so ist es Pflicht, so viel als möglich zu entfernen und lieber zu exarticuliren, als zu amputiren. König hat zwar auch bei der Osteomyelitis im kranken Knochen amputirt und sich mit einer Auslöffelung der eitrigen Partien begnügt, doch dürfte dies Verfahren nur bei den circumscripten und nicht infectiösen Formen dieser furchtbaren Krankheit und daher im Kriege selten berechtigt sein. Bei den secundären Amputationen aber ist es nach Simons Vorgange und Prince's und Szymanowski's Erfahrungen statthaft, entzündete und plastisch infiltrirte Haut zur Bedeckung des Stumpfes zu benutzen; auch von mit Fisteln durchsetzten, von kleineren Abscessen unterminirten Weichtheilen kann man, wenn nur durch eine gründliche Desinfection und Ausschabung frische Wundverhältnisse und durch passende Drainage ein guter Abfluss der Wundsecrete hergestellt ist, zu dem Zwecke Gebrauch machen, wenn nicht gerade die Basis eines Lappens von Fisteln durchsetzt und dadurch seine Ernährung behindert ist. Besser ist es natürlich immer, man operirt im Gesunden und man kann lieber ein Stück Glied zu dem Zwecke opfern. In früheren Zeiten führte man zur Erreichung einer besseren Prothese die Amputationen oft höher aus, als nothwendig war. Dies Verfahren ist aber verwerflich und jetzt allgemein verlassen, da mit der Annäherung der Amputation an den Rumpf die Lebensgefahr, die Zeit der Heilung und die Besorgniss des Missglückens der prima intentio wächst.

Ein Hauptgewicht für die Wahl des Ortes hat früher die Leichtigkeit und Möglichkeit der Gewinnung einer guten Muskel-

bedeckung des Knochenstumpfes abgegeben. Das Muskelpolster ist aber sehr vergänglicher Natur und verfällt bald der Atrophie. Dadurch erhält der Stumpf zu Anfang eine so wechselnde Form und Gestalt, dass man kaum eine ordentliche Prothese bewirken kann. Je weniger Muskeln und je mehr Haut man zur Bedeckung der Stümpfe nimmt, um so bessere und stabilere Stümpfe gewinnt man und um so tiefer kann man amputiren.

§. 822. Die Wahl der Zeit. Man unterscheidet auch bei den Amputationen, wie bei den Resectionen, vier Zeiten. Die Chirurgen der verschiedenen Völker stecken die Grenzen für diese Zeiten verschieden weit. In Deutschland unterscheidet man die Amputationen in: a) primäre, d. h. vor dem Beginne der Wundreaction, etwa in den ersten 48 Stunden ausgeführte. Die primäre Zeit ist oft sehr kurz (bei weiten und ungünstigen Transporten, sehr verunreinigten Wunden, grosser Hitze etc.), oft sehr lang (bei geringer Weichtheilverletzung etc.). Volkmann hat darauf aufmerksam gemacht, dass bei Schussverletzungen durch Kleingewehrprojectile die primäre Zeit sehr lange, etwa bis zum 6. Tage dauert. Dann kommt erst, auch bei Schussfrakturen, eine Periode, welche etwa die 2. bis 8. Woche umfasst, wo die ausgebreiteten entzündlichen Oedeme persistiren. b) Intermediäre, d. h. während der grössten Wundreaction, etwa vom 2. bis 9. Tage verrichtete. Auch diese Zeit ist von ganz unbestimmter Dauer. c) Secundäre, d. h. später als am 9. Tage nach der Verwundung in dem Stadio der Eiterung verrichtete, wo die Wunde gereinigt, das Brandige abgestossen ist. d) Tertiäre, d. h. in später Zeit vorgenommene Amputationen, wo die conservative Chirurgie missglückte oder zu einem schlechten Resultate führte. Man hat stets der primären Amputation den Vorzug zu geben, weil die Chancen der Operation um so besser werden, je kürzere Zeit nach der Verwundung sie vorgenommen wird. Die Gefahr wächst mit den Stunden. Früher wurden die Intermediär-Amputationen wegen der ausserordentlich ungünstigen Erfolge vollständig verworfen, weil der Schnitt durch die infiltrirten und geschwollenen Theile den Zerfall der Gewebe und Blutgerinnsel und die Entwicklung septischer Stoffe in ihnen begünstige und der neue operative Eingriff, wenn der erste (traumatische) noch in voller Wirkung stand, die Kräfte consumire. Heut zu Tage aber ist durch Einhalten einer strengen Antisepsis der Unterschied der Zeiten für die Vornahme der Amputation fast fortgefallen, die intermediären Amputationen verlaufen unter dem Schutze dieses Verfahrens wie die primären, nur die prima intentio bleibt öfter bei ersteren aus. Man hat nun den grossen Vorzug, dass man, wenn man die Antisepsis versteht, die Amputationen nicht zu übereilen braucht, dass man vorher ruhig erst den conservativen Weg betreten und seine Erfolge abwarten kann, keine Zeit der Wundreaction und des Wundverlaufes contraindicirt mehr die Vornahme einer nothwendigen Amputation. Das antiseptische Verfahren erhält die Wunde im primären Stadio, oder versetzt sie in dasselbe, weder die Jauchung der intermediären Zeit, noch die Eiterung der secundären kommt unter ihrem Schutze zur Entwicklung. Die Eintheilung hat heute also ihren Werth verloren.

§. 823. Auf die Erhaltung des Periostes in Form einer Manchette oder eines Lappens, welcher über den Knochenstumpf fällt, ist von Walther, Langenbeck, Ollier, Mosengeil, Wahl, Schneider grosses Gewicht gelegt, weil dadurch die Markhöhle des Knochens schnell verschlossen, auch die Gefahr und Mortalität der Amputationen vermindert und eine besonders schöne Form und Unempfindlichkeit der Stümpfe erzielt würde. Während v. Walther und v. Langenbeck Periostlappen schaffen, welche mit den bedeckenden Weichtheilen in keiner Verbindung mehr stehen, legen Neudörfer, v. Mosengeil, Lehmann und Schneider das Hauptgewicht darauf, dass der Periostlappen mit den Weichtheilen in Verbindung bleibt und haben zu dem Zwecke sehr complicirte Verfahren vorgeschlagen. (Mosengeil-Schneider durchsägen die Knochen im Niveau des Weichtheilschnittes, spalten den Muskelkegel, welcher sich bei dem Zurückziehen der Weichtheile bildet, sammt dem Periost durch zwei Längsschnitte, hebeln nun mit den Weichtheilen den rechteckigen Periostlappen ab und durchsägen dann den Knochen zum 2. Male in der gewünschten Höhe.) Es ist indessen zur Zeit immerhin noch unerwiesen, ob der Periosterhaltung an sich ein so grosser Werth beizumessen ist, denn die Stümpfe werden ohne diese Massregel auch nicht schlechter. Billroth und Luecke haben aber je eine Beobachtung veröffentlicht, in welcher der geschwollene Periostlappen die Markhöhle verlegte, und die Entleerung ihrer Secrete so verhinderte, dass acute Osteomyelitis und der Tod der Patienten durch Sepsis eintrat. Wenn wir auch zugeben müssen, dass diese Anklage des Periostlappens noch etwas Hypothetisches hat, so können wir doch auch nicht verhehlen, dass ein so mühseliges Verfahren, wie es Schneider und Mosengeil empfehlen, sich dem geringen Nutzen gegenüber, den der Periostlappen gewährt, nicht lohnt, besonders nicht in der Kriegspraxis, wo die Zeit besonders kostbar ist.

§. 824. Bei Anfängern in der Kriegschirurgie sieht man nicht selten bei Amputationen die Bedeckung zu mangelhaft ausfallen. Um dies üble Ereigniss zu vermeiden, hat Crusard Berechnungen angegeben, nach denen man bei der Amputation die Grösse der nothwendigen Hautschnitte mit mathematischer Genauigkeit bestimmen könne. Die mittlere Retraction der Haut ist nach ihm: in der Fusssohle, Handtellern, an Fingern und Zehen = 0, am Fussrücken = 1 bis $1\frac{1}{2}$ cm, am Unterschenkel = 2—$2\frac{1}{2}$ cm, am Oberschenkel = 3 bis $3\frac{1}{2}$ cm, am Handrücken und Handgelenke = 1 cm, am unteren Viertheil des Vorderarmes = 2 cm, am oberen Viertheil des Vorderarmes = 4 cm, am unteren Viertheil des Oberarmes = 3—$3\frac{1}{2}$ cm, am oberen Viertheil des Oberarmes = 3 cm. Man soll nun beim centralen und doppelten Lappenschnitt den Umfang des Gliedes an der Amputationsstelle genau messen und dann — da der Radius des Kreises gleich der Seite des eingeschriebenen Sechsecks ist — den Punkt zum Einschneiden so bestimmen, dass man zu dem sechsten Theile des Umfanges noch die Retractionsfähigkeit der Haut an dieser Stelle addirt und um so viel niedriger den Schnitt durch die Weichtheile beginnt. Soll nur ein Lappen gebildet werden, so müsse man zum dritten Theile der Gliedcircumferenz das Maass der Hautretraction an

dieser Stelle hinzuaddiren. Im allgemeinen sind diese Vorschriften für die Primäramputationen richtig, obwohl zugegeben werden muss, dass sich die Retraction der Haut nicht so glatt berechnen, die Messungen auf dem Verbandplatze nicht so bequem vornehmen lassen, als Crusard meint. Man wird daher hier wohl mehr nach dem Augenmaasse verfahren müssen. Ist dem ungeübteren Chirurgen dabei das Missgeschick zugestossen, dass er eine unzureichende Bedeckung bekommen hat, so bleibt nichts weiter über, als er nimmt noch einen Muskelkegel von gehöriger Länge heraus und sägt den Knochen noch einmal ab. Jetzt, wo wir unter Anwendung der Chloroformnarkose operiren, hat dies wiederholte Durchsägen des Knochens keine so grossen Schrecken mehr, wie früher, obwohl es immerhin eine beklagenswerthe Steigerung des traumatischen Eingriffes ist.

Man soll nicht von einem Arzte, welcher ins Feld zieht, verlangen, dass er glänzend operirt, aber eine Amputation muss er nach den Regeln der Kunst ausführen können. Er braucht dabei nicht zu eilen und eine sogenannte „wilde Amputation“ (Szymanowsky) zu verrichten. Je ruhiger und langsamer er anfangs verfährt, desto besser, mit der Zeit bringt die reichliche Uebung auch die Fertigkeit, schnell und gut zu gleicher Zeit zu operiren. Im nordamerikanischen Kriege hat Prime angefangen resecirend zu amputiren. Er hat z. B. am Oberschenkel den äusseren Lappen zuerst gebildet, dann das Periost zur Transplantation abgehoben, dann den Knochen auf einem untergeschobenen Spatel durchsägt, dann die Arterien unterbunden und endlich erst an der inneren Seite einen kürzeren Lappen bildend, die Amputation beendet. Wollen wir auch dies Verfahren nicht als Schulregel für alle Fälle auf dem Verbandplatze empfehlen, so kann man sich dasselbe doch für complicirte Verletzungen, wo man sich mühselig noch die Bedeckung für den Amputationsstumpf zusammen suchen muss, zum Muster nehmen. Gerathen ist es immer, wenn es einigermassen angeht, nach bekannten Methoden zu amputiren, die blutenden Gefässe sofort nach der Durchschneidung zu unterbinden und sich nur auf Modificationen der bewährten Amputationsverfahren einzulassen, wenn sie durch die Verwundung geboten sind. Die präliminäre Ligatur der Hauptarterie soll man nicht zur Regel erheben, wie es von einigen Seiten geschehen ist. Hat man aber schlechte Assistenz, so kann man dadurch grössere Blutverluste in wirksamer Weise verhindern. Dass man mit dem einfachen Bistouri statt mit dem Amputationsmesser amputiren muss, kann wohl auch durch die Noth geboten werden, wozu man sich aber immer diesen grossen Zwang auflegen soll, wie Szymanowsky gerathen, ist absolut nicht einzusehen.

B. Ausführung der Amputation.

a. Der einfachen Amputationen.

§. 825. 1) Vorbereitungen zur Operation.

Alle Instrumente liegen in 3%iger Carbolsäurelösung und kommen nach dem Gebrauche stets wieder in dieselbe hinein. Der Operateur und die Assistenten haben reine, mit Carbolsäurelösungen desinficirte Hände, Finger und Nägel und ziehen saubere leinene Röcke

an. Das Operiren in Uniformröcken ist im Felde nicht zu gestatten, da die Uniformstücke im Kriege ausserordentlich unsauber sind und leicht zu Infectionsträgern werden. Das Glied wird mit Seife gründlich gereinigt, rasirt und dann mit 3—5%igen Carbolsäurelösungen abgewaschen; unter und auf demselben liegen reine leinene Tücher, die in 5%ige Carbolsäurelösungen getaucht sind. Die eiternden Wunden werden antiseptisch verbunden und fest verschlossen, damit nichts von ihren Secreten an die neue Wunde kommt. Die Esmarch'sche Constriction erleichtert die Operation (besonders secundäre) beträchtlich (vide §. 712).

Vor der Anwendung der Tourniquets ist zu warnen.

Der Patient muss so liegen, dass die Schnittwunde dem Lichte zugekehrt ist. Damit die rechte Hand des Operateurs in ihren Bewegungen ungehindert, die linke Hand frei für den Schutz der Weichtheile ist, muss derselbe so stehen, dass ihm das abgeschnittene Glied nach rechts abfällt. Bei den Amputationen der Finger, der Hand, des Fusses und der Zehen steht man aber gern vor der Extremität so, dass das von der linken Hand gefasste Glied nach links abfällt. Dieselbe Stellung ist auch bei der Exarticulatio humeri und genu vorzuziehen. Bei der Amputation des linken Unterschenkels mit Stich steht der Operateur bei der Lappenbildung an der linken Seite des Patienten, damit er nicht mit dem Messer zwischen Tibia und Fibula geräth.

§. 826. 2) Methoden zur Amputation.

Eine gute Amputation zu machen, ist weit schwerer, als die meisten Aerzte glauben. Sehr schön sagt Liston: there is no difficulty in removing a limb, certainly, but to do it well requires considerable dexterity to the various steps of the proceeding.

Die im Felde zu übende Methode der Amputation soll leicht und mit wenigen Instrumenten ausführbar sein, eine ausreichende Bedeckung des Knochens mit Weichtheilen, eine grösstmögliche Schonung alles Gesunden, die Bildung einer kleinen Wundfläche, eine sichere und leichte Blutstillung, einen wirksamen Abfluss der Wundsecrete, eine gute Lage der Narbe und eine gute Brauchbarkeit des Stumpfes garantiren.

§. 827. α. Die Cirkelschnitte.

Ganz zu verwerfen ist der einzeitige Cirkelschnitt, weil er keine gute Bedeckung des Knochenstumpfes gibt. Will man den Cirkelschnitt machen, so ist der zweizeitige in der Modification von Louis und Boyer die einzig empfehlenswerthe Methode. Die Haut wird stark gespannt, isolirt circulär durchschnitten und nach Trennung aller Adhäsionen weit vom Gehülfen nach oben verzogen. Oder man kann auch bei infiltrirter, adhärenter, wenig elastischer Haut eine Hautmanchette bilden, indem man den Schnittrand mit Daumen und Zeigefinger der linken Hand fasst, ihn abzieht und nun mit steil gegen die Musculatur gerichtetem Schnitte die Haut mit allem Unterhautbindegewebe ringsherum lospräparirt, dann die gelöste Haut umschlägt (wobei man sie zu beiden Seiten spalten kann, wenn sie zu stark infiltrirt oder das Glied zu sehr geschwollen ist) und mit seichten, hart am Umschlagsrande geführten Cirkelschnitten, unter starkem Zuge des Gehülfen nach oben, die Lösung derselben so

weit bewirkt, als es den Umständen nach erforderlich erscheint. Die Hautbedeckung soll recht gross sein, es ist daher besser, man nimmt lieber etwas mehr, als zu wenig. Dann durchtrennt man hart am Rande der zurückgezogenen Haut mit einem Cirkelschnitt in einem Zuge die Muskeln des Gliedes bis auf den Knochen. An Gliedern mit einem Knochen retrahirt der Assistent nun die Weichtheile sehr stark und der Operateur umschneidet dann den kleinen Kegel von Muskelfasern, die dem Knochen fest adhäriren und sich nicht zurückziehen können, mit einem gewöhnlichen starken Scalpell kreisförmig (Boyer). Am Unterschenkel, Vorderarm, Metatarsus und Metacarpus werden nun die Weichtheile zwischen den Knochen mit einem spitzen, zweischneidigen Messer (Catline) durchschnitten, indem man dasselbe in den Zwischenknochenraum einsticht und in zwei auf einanderfolgenden Zügen die eine Schneide gegen den einen, die andere gegen den anderen Knochen wirken und beim Herausschneiden halbkreisförmig über denselben ausstreichen lässt. Dann führt man die Catline von der anderen Seite noch einmal in den Zwischenknochenraum und wiederholt von neuem das Manoeuvre. Um das Periost nun auch in einer Manchette zu erhalten, wird dasselbe tiefer (2½ cm) als die Durchsägungsstelle des Knochens circulär umschnitten und dann mit einem Elevatorium oder Scalpellstiel nach oben geschoben bis zur Durchsägungsstelle. Dann sägt man den Knochen ab, ohne die Weichtheile zu insultiren. Zu dem Zwecke werden dieselben stark vom Assistenten mit den Händen, oder mit einer einfachen oder gespaltenen Compresse retrahirt gehalten, während die Säge, durch den Daumennagel des Operateurs auf dem Knochen fixirt, langsam geführt und durch einen überlaufenden Strahl 3%iger Carbolsäurelösung kühl erhalten wird. Je tiefer man mit der Säge dringt, um so langsamer wird sie geführt, damit man den Knochen nicht splittert. Der zweite Assistent muss beim Sägen das Glied sehr ruhig halten und dasselbe weder senken noch heben, damit der Knochen nicht bricht oder auch die Säge nicht eingeklemmt wird. Spitzen und Zacken, die am Knochen zurückgeblieben sein sollten, kneift man mit der Knochenscheere ab. An 2röhrigen Gliedern werden beide Knochen zugleich durchsägt, der Vorderarm vollständig supinirt, der Unterschenkel stark nach innen rotirt gehalten. Hervorragende scharfe Kanten (besonders an der Crista tibiae) glättet man ein wenig mit einer feinen Säge, Messer oder Feile.

Den Schrägschnitt von Blasius, welcher nur eine Modification des Cirkelschnittes ist, kann man für die Feldpraxis nicht empfehlen.

§. 828. *β.* Die Lappenschnitte. Es gibt 2 Methoden der Lappenbildung:

1. Lappenbildung durch Schnitt von aussen nach innen geschieht am besten schichtweise, indem man von der Spitze nach der Basis den Lappen bildend viel Haut und wenig Muskel in denselben nimmt und am zweckmässigsten dem grösseren vorderen einen kleinen hinteren hinzufügt. Der vordere Lappen muss ⅔ des Umfanges des Gliedes, seine Länge das 1½fache und selbst mehr des Durchmessers des Querdurchschnittes des Gliedes an der Durchsägungsstelle betragen und eine fast viereckige Gestalt mit leicht abgerundeten Ecken haben, während der kleinere, nur aus Haut bestehende, an der gegenüber-

liegenden Seite leicht convex gestaltete entweder durch einen besonderen Schnitt oder durch einen halben Cirkelschnitt 1½—2½ cm unter dem oberen Wundwinkel gebildet wird. Die Musculatur wird mit einem Cirkelschnitt durchtrennt. Das Periost wird in Form einer Manchette (v. Walther und Brüninghausen) oder eines Lappens (v. Langenbeck) umschnitten. Bei der letzteren Methode werden nach Ablösung des vorderen Hautlappens die Streckmuskeln ohne Verletzung des Periostes durchschnitten und vom Knochen abgelöst. Dann umschneidet man einen vorderen Periostlappen und hebt ihn mit dem Elevatorium ab.

2. Lappenbildung durch Stich oder Durchstechung (Transfixion), wobei der Lappen von der Basis nach der Peripherie oder von innen nach aussen herausgeschnitten wird. Das spitze (zweischneidige) Amputationsmesser wird in der Breite der Lappenbasis mit nach abwärts gerichteter Schneide langsam dicht am Knochen durch die ganze Dicke des Gliedes eingestochen, während der Operateur mit der linken Hand die zu durchstechenden Weichtheile sehr fest umfasst und möglichst stark vom Knochen abzieht, und das Messer dann so weit durchgeschoben, dass es bis zur Mitte unter dem Lappen steckt, welcher nun durch sägende Züge mit bogenförmiger Peripherie und Herbeiziehung möglichst vieler Haut gebildet und zurückgeschlagen wird. Die Weichtheile an der gegenüberliegenden Seite können dann halbkreisförmig durchschnitten werden (die Haut aber 1½—2½ cm unterhalb der vorhandenen Wundwinkel, die Muskeln genau in der Höhe der Wundwinkel) oder man bildet aus denselben noch einen kleinen Lappen nur aus der Haut durch Schnitt. Nach Bildung der Lappen folgt die Abtrennung des Gliedes durch einen Cirkelschnitt.

Die Form der Lappen ist auch verschieden angegeben:

a) Aus Haut und Musculatur bestehend und abgerundet in der Form nach Sédillot.

b) Nur aus Haut bestehend und abgerundet in der Form (Carden), oder zungenförmig (v. Bruns). Die Fascie soll in toto im Lappen bleiben (Bruns).

c) Zwei halbmondförmige, abgerundete Hautlappen (ein vorderer resp. oberer etwas grösserer und ein hinterer resp. unterer etwas kleinerer) nur aus Haut und Unterhautzellgewebe bestehend (Beck).

d) Viereckige, aus Haut und Muskeln bestehende Lappen (ein vorderer grösserer und ein hinterer kleinerer) (Teale). Brüninghausen hat aber gezeigt, dass das dickste Muskelpolster rasch atrophirt, dem Lappen also nichts nützt.

γ. Der Ovalärschnitt nach C. J. M. Langenbeck ist für die Amputationen der Glieder kaum noch in Gebrauch. Er lässt sich schnell ausführen und man bedarf auch des ersten Assistenten zur Retraction der Weichtheile nicht. Der mit gespreizten Beinen an der betreffenden Seite des Gliedes stehende Operateur drängt — nach Gurlt — mit der linken Hand bei aufwärts gerichtetem Zeigefinger und abwärts stehendem Daumen die Weichtheile der zugekehrten Gliedseite vom Knochen ab und nach aufwärts, und schneidet dieselben mit einem kleinen, fast vertical gehaltenen Messer wie mit einem Hiebe von oben nach unten bis auf den Knochen durch, wobei das Messer in schräger Richtung von aussen nach innen gegen den Knochen vordringt. Dann greift man

von oben her über das Glied nach der andern Seite fort und macht dasselbe Manoeuvre. Die beiden lappenartigen Seitenschnitte müssen oben unter einem spitzen Winkel, unten gerade aufeinandertreffen und so eine ovale Wunde bilden, welche oben eine Zuspitzung, unten eine Abrundung hat. Die Durchsägung und Umschneidung des Knochens geschieht wie beim Cirkelschnitt.

§. 829. 3) Wahl der Amputationsmethoden im Felde.

Die Wahl der Amputationsmethoden ist von verschiedenen Momenten abhängig: von der Uebung des Operateurs, von dem verletzten Gliede, von der Art der Verletzung. Im allgemeinen gelten folgende Regeln:

Der Cirkelschnitt gibt einen guten Stumpf, ist am leichtesten und schnellsten auszuführen, auch bietet die Unterbindung der Gefässe dabei wegen der queren Durchschneidung derselben die geringsten Schwierigkeiten. Die Methode ist daher für die Feldpraxis den ungeübteren Operateuren sehr zu empfehlen. Früher warf man derselben wohl vor, dass man dabei selten eine vollständige prima intentio erzielen und keinen ganz freien Abfluss der Wundsecrete erreichen könne, die antiseptische Methode hat aber durch die mit der Compression bewirkte Annäherung der Wundflächen diesen Vorwurf beseitigt. Bei dem Cirkelschnitt muss aber in vielen Fällen beträchtlich höher amputirt, vom Gliede also mehr geopfert werden, als die Verwundung verlangt. Auch ist es ein Fehler der Methode, dass nach derselben leicht sehr empfindliche, auf dem Knochen liegende und demselben adhärirende Narben, oder durch Atrophie der Muskeln die konischen Stümpfe entstehen.

Man übt den Cirkelschnitt an wenig umfangreichen Gliedern: am untern Drittel des Unterschenkels und Unterarmes, am Oberarm, und eventuell am unteren Drittel schwacher Oberschenkel. Manchettenbildung ist zu rathen, auch der Boyer'sche Kegel niemals zu vergessen. So nähert sich der Werth des Cirkelschnittes völlig dem der Lappenschnitte.

Die Lappenschnitte können noch gemacht werden an Stellen, an welchen man durch den Cirkelschnitt nach Lage der Verletzung oder nach Beschaffenheit der Weichtheile keine ausreichende Bedeckung mehr schaffen würde, da man die Lappen von den verschiedensten Seiten her in den mannigfachsten Formen entlehnen kann. Der Lappenschnitt ist somit das sparsamste Verfahren. Man hat es dabei auch in der Hand, die nach der Heilung der Amputationswunde zurückbleibenden Narben so zu legen, wie man will, und namentlich zur Vermeidung von Druck und Zerrung, welche sie durch die Knochenenden erleiden könnten, aus der Mitte des Amputationsstumpfes in der vortheilhaftesten Weise ganz nach dessen Vorder-, Hinter- oder Seitenfläche zu schieben. Bei 2 gleich langen Lappen kommt die Narbe in die Mitte des Stumpfes, wie beim Cirkelschnitt, bei einem grossen Lappen an die Spitze desselben, bei einem grösseren und kleineren an den kleineren und meist durch spätere Retractionen ebenso weit nach hinten, wie bei einem einfachen grossen Lappen, zu liegen. Man nimmt daher gerne einen grösseren vorderen Lappen, weil er durch sein Gewicht in der Lage bleibt und weil die Narbe dabei an die hintere Fläche

des Gliedes zu liegen kommt, also bei der Anlegung einer Prothese weder gedrückt noch gezerrt wird. Die von Verduin und Vermale empfohlenen grossen Wadenlappen bei der Amputatio cruris sind somit nicht zu empfehlen, weil dieselben leicht abklappen, durch ihr Gewicht die Nähte zerreissen und weil die Narbe nach ihrer Heilung vorn zu liegen kommt. Die Lappen heilen leichter per primam intentionem und erlauben einen sehr bequemen Abfluss der Wundsecrete. Burow hat berechnet, dass die Lappen eine kleinere Wundfläche als der Cirkelschnitt darbieten, mithin auch eine geringere Gefahr. Dagegen darf man auch nicht verkennen, dass die Lappenbildung technisch schwieriger, die Blutstillung durch mehrfache und schiefe Durchtrennung der Gefässe dabei zeitraubender, umständlicher und complicirter und Nachblutungen häufiger sind, als bei den Cirkelschnitten. Die günstigsten Bedingungen für die Operation geben daher die einfachen Hautlappen nach Bruns, Carden und Beck, weil dabei die Muskeln mit den Gefässen quer durchschnitten, die Blutung leicht zu stillen ist und weil die Hautlappen grosse Tendenz zur Verklebung und vermöge ihrer Lage und Schwere eine gesicherte Befestigung durch wenige Suturen haben. Dagegen sterben auch reine Hautlappen leichter ab, als Muskellappen. Es verdienen daher bei mageren heruntergekommenen Leuten mit atrophischer oder infiltrirter Haut, ferner an Stellen des Körpers, wo die Haut dünn und schlecht ernährt ist, z. B. am Fusse, Muskellappen den Vorzug. Die kleineren Hautlappen nach Beck neigen weniger zur Gangrän als der eine grosse von Bruns und Carden. Die Lappenschnitte sind für die Amputationen an allen Gliedern, besonders den sehr umfang- und muskelreichen, und für alle Verletzungen, besonders bei solchen, wo es schwer ist eine gute Bedeckung zu bekommen und wo es geboten erscheint, möglichst viel Weichtheile zu sparen, indicirt. Für die Seite des Gliedes, aus welcher man den Lappen nimmt, ist die Lage der Wunden entscheidend. Hat man aber die Wahl, so nimmt man an den Extremitäten den einfachen Hautlappen aus der Streckseite, weil die Haut hier derber und elastischer ist; nur an der Hand, den Fingern, dem unteren Ende des Unterschenkels und bei den partiellen Fussamputationen ist es aus denselben Gründen besser, den Hautlappen aus der Beuge- resp. Volar- und Plantarseite zu nehmen. Bei den Muskellappen gibt man im allgemeinen einem grossen vorderen den Vorzug und bildet denselben von aussen nach innen in zwei Zeiten, damit man möglichst viel Haut bekommt.

Der Ovalärschnitt ist allgemein verlassen. Er setzt eine grössere Wunde, ist schwerer auszuführen als der Cirkelschnitt und theilt mit dem Lappenschnitte die Schwierigkeiten der Unterbindung der Gefässe. Die Knochenbedeckung ist auch meist eine sehr dürftige bei dieser Methode. Sie eignet sich für die Feldpraxis nur unter besonderen Umständen, wo die Zerreissung der Weichtheile auf ihre Ausführung hinweist. Früher wurde der Ovalärschnitt besonders an Gliedern ausgeführt, an welchen der Knochen von einer gleichmässig starken Schicht von Weichtheilen umgeben ist (Oberarm und Oberschenkel), heute nicht mehr.

b. Die osteoplastischen Amputationen

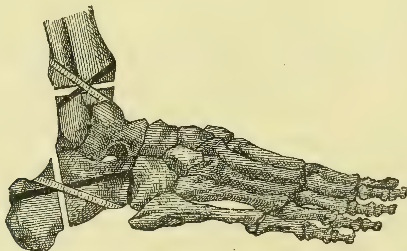
bestehen darin, dass man in dem Decklappen bei Amputationen Knochentheile zurücklässt.

§. 830. *α.* Amputatio pedis nach Pirogoff, vom Autor „osteoplastische Verlängerung des Unterschenkelknochens bei der Exarticulatio pedis“ genannt. Sie setzt einen gesunden Calcaneus voraus.

Verfahren: Ein Schnitt bei gehobenem Fusse von der Mitte des einen Knöchels über die Fusssohle bis zur Mitte des anderen bis auf die Knochen, ein zweiter bei gesenktem, stark nach abwärts gedrücktem Fusse quer über das Tibiotarsalgelenk am Dorsum pedis von einer Knöchelspitze zur anderen geführt, Eröffnung des Fussgelenkes, Exarticulation des Talus, bis man die obere Fläche des Calcaneus vor sich hat. Dicht hinter dem Sustentaculum tali wird die Säge auf den Calcaneus bei stark nach abwärts gebogenem Fusse aufgesetzt und derselbe genau in der Ebene des Sohlenschnittes durchsägt. Dann umschneidet man die beiden Malleolen und sägt sie in einer dünnen Scheibe von der Gelenkfläche der Tibia ab. Nun wird die Sägefläche des in der Fersenhaut sitzenden hinteren Endes des Calcaneus mit der der Unterschenkelknochen derartig in Berührung gebracht, dass die hintere Fläche des Tuber calcanei (also der Hacken) nach unten gerichtet ist und später die Gehfläche bildet. Der Fersenlappen wird durch Nähte und Heftpflasterstreifen befestigt.

Modificationen (Fig. 168). Die meisten Autoren beginnen die Operation mit der Durchschneidung der Achillessehne, um

Fig. 169.



Die verschiedenen Methoden der Pirogoff'schen Amputation.

a) Die hellen Linien zeigen die alten Schnitte nach Pirogoff.
b) Die schwarzen die nach Le Fort.
c) Die punctirten die nach Günther.

die Retraction des Fersenlappens durch dieselbe zu verhüten. Man kann gegen dieses Verfahren nichts einwenden, besonders wenn man den Schnitt gleich durch die Haut führt, um hier einen Drain einzulegen; die Retraction des Fersenlappens wird aber nicht dadurch verhindert. Zu dem Zwecke empfahl schon Pirogoff, noch nachdrücklicher aber Günther, die Knochen nicht rechtwinklig zu ihrer Längsaxe, sondern schief zu durchsägen, so dass vom Calcaneus oben, von den Unterschenkelknochen hinten mehr weggenommen wird, als unten und vorn.

Besonders durch den Calcaneus muss der Sägeschnitt sehr schief von oben hinten nach unten vorn gehen. Nach Eröffnung des Gelenkes präparirt man unter Schonung der Arteria tibialis postica die Weichtheile auf beiden Seiten des Calcaneus schräg nach oben hinten bis zum Ansatz der Achillessehne ab, und setzt dicht vor dem Ansatz der Achillessehne eine Stichsäge auf den Calcaneus, um ihn schräg von hinten oben nach vorn und unten zu durchtrennen. Ebenso werden Tibia und Fibula schräg von hinten oben nach vorn und unten durchsägt. Die Achillessehne bleibt intact. — Busk führt den Sägeschnitt genau von der hinteren Begrenzung der Gelenkfläche für den Talus zum unteren Rand von der Gelenkfläche für das Os cuboideum, so dass die ganze untere Fläche des Calcaneus erhalten bleibt, damit der Theil des Hackens, welcher unter normalen Verhältnissen den Fussboden berührt, auch nach der Operation die Stützfläche für den Körper bleibt. — Noch besser erreicht dies Letztere Le Fort mit der von ihm angegebenen, sehr beachtenswerthen Modification. Der Sohlenschnitt beginnt nach ihm 2 cm unter der Spitze des Malleolus externus (am rechten Fusse), verläuft schwach convex über die Sohlenfläche der Ossa cuboideum und naviculare und endigt an der Innenseite 3 cm vor und unterhalb des Malleolus internus; der Dorsallappen, welcher einen Bogen vom Malleolus externus zum internus mit dem Scheitel über das Chopart'sche Gelenk verlaufend bildet, wird bis zum Tibiotarsalgelenke hinauf präparirt und das Gelenk nach Pirogoff eröffnet. Der Fuss wird nun stark in Plantarflexion gestellt, der Talus exarticulirt und der Calcaneus so weit frei präparirt, dass man eine Stichsäge hinter den oberen Rand der Tuberositas calcanei ansetzen und durch einen Horizontalschnitt von hinten nach vorn das obere Drittel des Knochens bis ans Chopart'sche Gelenk hin abtragen kann; darauf die Exarticulatio pedis Choparti verrichtet, und die beiden Knöchel nach Pirogoff abgesägt. Die Lappen werden nun vereinigt und die beiden Sägeflächen durch steigbügelartige Heftpflasterstreifen, von Cirkeltouren fixirt, bei gebeugter Stellung des Knies in Contact erhalten. v. Bruns schlägt vor, mit der Stichsäge den Calcaneus concav und die Unterschenkelknochen convex abzusägen, um eine bessere Coaptation der Knochenflächen zu ermöglichen. Das ist ein sehr umständliches Verfahren. Verschiedene Chirurgen rathen zur Knochennaht; sie ist nach meinen Erfahrungen sehr zweckmässig, kann aber auch durch einen guten Verband ersetzt werden.

Die Pirogoff'sche osteoplastische Amputation ist für die Feldpraxis sehr zu empfehlen, da sie ein sehr brauchbares Glied schafft.

Der Lister'sche Verband besorgt die Coaptation am besten, wenn man die Bindentouren von hinten her über die Wade und Ferse nach vorn anzieht. Volkmann macht einen bis über das Kniegelenk verlaufenden, vorn in der Wundgegend gefensterten, den Hacken stützenden Gypsverband. Das halte ich für überflüssig (vide p. 1003).

Nach den Zusammenstellungen von Grossheim wurde diese Operation im Feldzuge 1870/71 im ganzen 20mal gemacht: 1mal an beiden Füssen eines Patienten, 1mal an einem Patienten, dem das andere Bein im Unterschenkel amputirt war. Von diesen Patienten starben 13, mithin 44,8%. Alle Operationen wurden secundär vorgenommen und wahrscheinlich unter sehr ungünstigen Auspicien. Schinzinger musste in einem Falle, an dem schon eine Nachoperation ge-

macht war, wegen einer Nachblutung noch einmal den Fersenlappen trennen und erzielte doch gute Heilung. Ob die Patienten, welche am Leben blieben, einen guten Stumpf hatten, wird nicht angegeben. — Durch die antiseptische Methode und möglichst primäres Operiren werden sich die schlechten Resultate, welche im letzten Feldzug mit dieser Operation erzielt sind, gewiss wesentlich verbessern lassen.

§. 831. *β.* Die Gritti'sche osteoplastische Oberschenkelamputation.

Gritti empfahl statt der Exarticulatio genu, deren Heilung wegen der Breite der Gelenkflächen schwierig und langsam erfolge, die untere Epiphyse des Femur abzusägen und auf dem Stumpf die wundgemachte Patella anzuheilen. Dies Operationsverfahren von Gritti ist zweckmässig von Wahl und Schuh modificirt: Man macht zwei Seitenschnitte vom oberen Rande der Patella beginnend im Verlaufe der Ligamenta lateralia und vereinigt sie durch einen queren in der Höhe der Tuberositas tibiae, dann einen hinteren Hautschnitt, etwa 1″ höher als den vorderen queren, dessen Endpunkte ebenfalls in die Seitenschnitte fallen, retrahirt und löst dann die Haut in der ganzen Circumferenz 1″ weit nach oben; dann Eröffnung des Gelenkes und Exarticulation, Unterbindung der Gefässe, Absägung der Condylen in der Epiphysengrenze und der Gelenkfläche der Patella (mit einer Phalangensäge so, dass der Operateur mit einem Handtuche den eingestülpten Patellarlappen mit voller Faust fasst und mit dem gebogenen Zeigefinger von unten her die Patella hervordrängt). Szymanowski empfahl noch die Synovialcapsel zu exstirpiren. Das Verfahren ist ohne Werth für den Gebrauch des Gliedes, gefahrvoller durch die langwierige Heilung, viel schwieriger als die transcondyläre Oberschenkelamputation und es ist auch bisher selten gelungen, die Patella in der Lage zu erhalten (wenn man nicht dieselbe mit Stokes durch eine dicke Catgutnaht fixirt).

Salzmann hat in einer sehr dankenswerthen Arbeit die Erfolge der Grittischen Amputation zusammengestellt. Im ganzen wurde diese Operation in den Kriegen der letzten Jahre 41mal gemacht:

In Amerika	1	† 1	= 100%,
1864 in Schleswig-Holstein	10	† 8	= 80%,
1866 in Böhmen und Deutschland . .	16	† 14	= 75%,
1870/71 in Frankreich	14	† 8	= 57,1%.

Es starben also von 41 Patienten dabei 31 = 79,5%.

Die Mortalität betrug bei den Operationen, die vom 1.—2. Tage nach der Verwundung gemacht waren, 10 : 8 = 80% (in den ersten 24 Stunden 9 : 7 = 77%), vom 3.—9. Tage 6 : 3 = 50%, vom 9.—21. Tage 7 : 6 = 85,7%, nach dem 21. Tage 5 : 3 = 60%.

Wir müssen danach dem Verfahren jeden Werth für die Kriegschirurgie absprechen.

Ganz zu verwerfen ist auch der Vorschlag Szymanowski's, dem die Lorbeeren Pirogoffs keine Ruhe liessen, bei tiefen Amputationen des Humerus das abgesägte Olekranon an den Humerusstumpf anzuheilen.

c. Die Amputationen im spongiösen Gelenkende

(transcondyläre Operationen) sind besonders für die untere Epiphyse des Femur (Carden) und des Unterschenkels (Syme) angegeben,

um in ihnen die Vorzüge der Exarticulationen mit denen der Amputationen zu verbinden. Sie gewähren ein breites, gut stützendes Stumpfende, wie die Exarticulationen und bedürfen nur so kleiner Decklappen, wie Amputationswunden, sie eröffnen die Markhöhle der Knochen nicht, wie die Amputationen, und verletzen auch die fibrösen und sehnigen Theile weniger, als die Exarticulationen.

Die transcondyläre Oberschenkelamputation verdrängte daher bald die Exarticulatio genu. Man bildet einen vorderen längeren und hinteren kleineren Lappen, wie zur Exarticulatio genu, entfernt die Patella und sägt die Condylen des Femur gleich bogenförmig ab, oder rundet ihre hervorragenden Ränder nach querer Durchtrennung mit einer scharfen Zange. In der neueren Zeit ist diese Methode wieder mehr in den Hintergrund getreten vor der supracondylären, welche eine günstigere Lappenbildung und mit ihr die Erzielung der prima intentio erleichtert. Beide Methoden haben aber für die Kriegspraxis einen hohen Werth, da sie eine weit günstigere Mortalität aufweisen, als die Amputationen des Femur mit Eröffnung der Markhöhle. Einen Vorzug vor der Exarticulatio genu verdienen sie aber nicht mehr, da die antiseptische Methode dieselbe wieder vollständig rehabilitirt hat.

Im Fussgelenke muss aber transcondylär nach Syme operirt werden, da die Absägung der Malleolen unerlässlich für den Gebrauch des Gliedes ist. Ein Schnitt wird dabei an dem dorsalflectirten Fusse quer über die Fusssohle von der Spitze des einen Malleolus bis zu der des anderen gleich bis auf den Knochen, ein zweiter an dem plantarflectirten Fusse von einem Malleolus zum anderen über das Tibiotarsalgelenk geführt, das Gelenk eröffnet, die Seitenbänder durchschnitten und der Calcaneus hart am Knochen aus der Fersenkappe herauspräparirt. Dann wird der Fersenlappen über die Knöchel heraufgezogen, mit einem Cirkelschnitt die Weichtheile an der unteren Epiphyse der Tibia und Fibula umschnitten und dann die beiden Knöchel allein, oder zugleich mit einer feinen Knorpelschicht der Gelenkfläche der Tibia mit der Säge entfernt. Diese Methode ist durch die Pirogoff'sche osteoplastische Amputation mehr und mehr verdrängt. Sie findet also nur noch ihre Anwendung, wenn der Calcaneus so schwer verletzt ist, dass nichts von ihm erhalten werden kann. Lappenbrand hat man relativ häufig nach der Syme'schen Amputation beobachtet.

III. Die Exarticulationen.

1. Historisches.

§. 832. Die Exarticulationen wurden viel später gemacht als die Amputationen. Der erste bekannte Fall ist die Exarticulatio cubiti, welche Paré 1536 an einem Soldaten machte. Besonders empfohlen wurden die Exarticulationen von Bartholomäus Maggius und Jaubert (1552 und 1583), Guillemeau machte 1612 die Exarticulatio genu, Fabr. Hildanus die Exarticulatio manus fast zur selben Zeit. Heister eiferte gegen die Exarticulationen. 1710 machte Morand die erste Exarticulatio humeri, 1780 du Vivier die Exarticulatio im Chopart'schen Gelenk und H. Thomson etwas später die Exarticulatio femoris. Besonders beliebt wurden die Exarticulationen durch Kern, Textor, Malgaigne, Roux. Larrey machte

die erste glückliche Exarticulatio femoris. Sie wurde primär ausgeführt (unter 6 unglücklichen). Auch Brownrigg und Guthrie hatten gute Erfolge bei dieser Operation. In den Kriegen fanden die Exarticulationen von der Zeit ab dieselbe Verbreitung, wie die Amputationen. Ganz besonders beliebt wurden sie bei den Franzosen, welche allein in der Krim 222 Exarticulationen des Schultergelenkes, 79 des Ellenbogengelenkes, 65 des Hand-, 20 des Oberschenkel-, 69 des Knie- und 68 des Fussgelenkes verrichteten.

2. Indicationen für die Exarticulationen der Glieder im Felde.

§. 833. Die Indicationen für die Exarticulationen haben wir bereits in früheren Capiteln kennen gelernt. Roux hat, wie wir schon §. 132 gesehen haben, gelehrt, dass die Osteomyelitis ein unabwendbarer Folgezustand der Schussfrakturen der langen Röhrenknochen und daher stets die Exarticulation statt der Amputation zu machen sei. Wir haben nachgewiesen, wie unrecht er damit that. — Die Exarticulationen sind viel ungünstiger als die Amputationen. Ganz abgesehen von dem gänzlichen Verluste des Gebrauches des Gliedes, der grösseren Schwierigkeit der Prothese und von der Thatsache, dass die Exarticulationen sich meist mehr dem Rumpfe nähern als die Amputationen, bieten schon die grösseren Schnittflächen, die Verletzung fibröser, sehniger Gebilde, die breiten und überknorpelten Gelenkflächen der prima intentio bei den Exarticulationen eine grössere Schwierigkeit und den langwierigen Eiterungen in den Sehnenscheiden und Capselresten günstigere Bedingungen dar, als die Amputationswunden, wenn auch wieder nicht verkannt werden darf, dass in der Vermeidung der gefahrvollen Eröffnung der Markhöhle die Exarticulationen einen Vorzug vor den Amputationen haben. Durch die antiseptische Methode sind nun aber auch die Gefahren des Lappenbrandes, der Eiterung, des Fortkriechens der Entzündungen in den Sehnenscheiden bei den Exarticulationen als völlig beseitigt anzusehen und wenn man daher jetzt die Wahl hat zwischen einer hohen Amputation und einer tiefer gelegenen Exarticulation, so kann man unbedingt der letzteren den Vorzug geben.

3. Methoden und Ausführung der Exarticulationen im Felde.

Fig. 169 gibt eine Uebersicht über die Schnittführungen bei den Exarticulationen.

§. 834. Die Vorbereitungen sind dieselben, wie bei den Amputationen. Als Methoden sind fast nur noch Lappen- und Ovalärschnitte im Gebrauch.

a) Bei den Lappenschnitten macht man Hautmuskellappen bei den Exarticulationen am Schulter-, Ellenbogen-, Hüft-, an dem Metacarpal- und Metatarsal- und am Lisfranc'schen und Chopart'schen Gelenke, Hautlappen am Knie-, Hand- und den Fingergelenken; einen einfachen grossen (vorderen) Lappen an dem Schultergelenke und an den Fuss- und Fingergelenken, zwei Lappen am Ellenbogen-,

Hand- (Volar-Lappen) und Hüftgelenke, besonders zweckmässig am Kniegelenke. Bei den Exarticulationen an Fuss-, Hand- und Finger-

Fig. 170.



Schnittführungen bei den Exarticulationen.

ab ab der Hand in der Mittelhand,
cd cd der Exartic. im Handgelenk,
efg Exartic. cubiti,
hik Exartic. humeri,
lmn Exartic. femoris mit 2 Lappen,
opq Exartic. femoris nach Ravaton,
rst Exartic. genu,
uvw Exartic. pedis Symii,
xy Exartic. pedis Choparti,
z Exartic. pedis Lisfrancii.

gelenken sollen die Narben nicht in der Greif- und Gehfläche zu liegen kommen, sonst nimmt man die Lappen aus den Stellen, wo sie gut zu haben sind. Den vorderen Lappen macht man meist durch Schnitt

von aussen nach innen, den hinteren durch Ausschneiden von innen nach aussen. Nach der Bildung und Lösung des vorderen Lappens bis ans Gelenk eröffnet man das Gelenk mit senkrecht gerichteten Messerzügen, durchtrennt alle Gelenkbänder, umschneidet den Gelenkkopf, drängt denselben mit der linken Hand stark hervor, führt das Messer dicht am Knochen nach abwärts und schneidet senkrecht aus, sobald der Lappen gross genug ist.

b) Der Ovalärschnitt wird besonders gebraucht bei der Exarticulation einzelner Finger und Zehen, für die der ersten und fünften Mittelhand- und Mittelfussknochen und die des Schultergelenkes. Die Spitze des Ovals wird an die vordere oder äussere Seite des Gelenkes gelegt.

c) Zur besseren Beherrschung der Blutung hat man für die Exarticulatio femoris, auch humeri verschiedene Verfahren in Anwendung gebracht.

α. Nach Ravaton, Dieffenbach, Beck, Pitha macht man erst eine hohe Amputation mit Cirkelschnitt, stillt die Blutung, dann dringt man mit einem verticalen Längsschnitt an der vorderen oder äusseren Seite des Gliedes bis in das Gelenk und verrichtet die Exarticulation des Kopfes. Zur Erleichterung des Heraushebelns des Kopfes ist es zweckmässig, dass man den Knochen möglichst tief absägt.

β. Nach Rose verfährt man bei diesen Exarticulationen so, als sei der gesammte Oberschenkel ein aus dem Hüftgelenke zu exstirpirender Tumor, durchtrennt also von aussen nach innen präparirend schichtweise die Weichtheile und unterbindet jedes Gefäss vor der Durchschneidung. Zuvörderst umschneidet man einen kleinen vorderen und hinteren grösseren Lappen, die wesentlich aus Haut bestehen. Sind dieselben abpräparirt, so wird vom inneren Vereinigungswinkel beider Lappen aus jeder Muskel einzeln vom Operateur peripherisch, vom Assistenten central mit zwei Fingern umfasst und erst dann durchschnitten, damit die Compression so lange ausgeübt wird, bis die Gefässe unterbunden sind. Dies Verfahren dürfte für die Kriegspraxis im ganzen zu zeitraubend sein, das Ravaton'sche daher den Vorzug verdienen. — Ganz ähnlich der von Rose angegebenen ist eine von Verneuil beschriebene Methode zur Exarticulatio femoris.

Den Nervus ischiadicus soll man bei allen Exart. femoris an seiner Austrittsstelle aus dem Becken durch die Incisura ischiadica major durchschneiden, sonst können die Patienten gar keine Prothese tragen.

Man kann zurückbleibende Reste gesunder Synovialcapsel ruhig stehen lassen, auch am Kniegelenke, wenn man nur durch sorgfältige Drainage für guten Abfluss (besonders am Kniegelenke aus der Bursa extensorum) sorgt. Kranke Capselreste müssen aber mit Pincette und Scheere gründlich herauspräparirt werden. Auch die Patella kann man stehen lassen.

d) Die Exarticulatio cubiti, früher sehr vernachlässigt, ist besonders durch Uhde wieder warm empfohlen. Die Franzosen in der Krim haben sie oft ausgeführt. Man macht dieselbe selten mit einem Cirkelschnitt (4 cm unterhalb der Condylen beginnend, bei hyper-

extendirtem Gelenke mit einer Manchette), meist mit einem Lappenschnitt (2 cm unterhalb des einen Condylus beginnt der Bogenschnitt und 2 cm unterhalb des anderen endigt er. An der Volarseite liegt der grössere halbmondförmige Lappen). Die Operation gibt einen sehr hübschen Stumpf und ist daher mit Unrecht vernachlässigt.

e) Der Exarticulatio genu haben v. Langenbeck und Uhde glänzende Empfehlungsworte mitgegeben. Sie gibt einen weit besseren Stumpf und setzt eine viel geringere Gefahr als die Amputatio femoris. Man bildet dabei zwei Lappen (vide p. 999).

f) Die Exarticulatio pedis Choparti ist von vielen Chirurgen für die Feldpraxis verworfen, weil bei nicht besonders sorgfältiger Nachbehandlung leicht Retraction der Ferse eintrete und weil der Stumpf nach dieser Operation für eine Prothese viel ungenügender sei, als bei einer gut verheilten Pirogoff'schen Operation. Beide Vorwürfe sind aber längst widerlegt und die Operation als eine sehr gute rehabilitirt. Die Nordamerikaner Halloway und Hancock geben ihr sogar vor der Pirogoff'schen und Syme'schen Exarticulation den Vorzug. Man soll sie daher verrichten, wo es noch angeht. Dieselbe findet statt in dem Gelenke zwischen Os naviculare, Os cuboideum einerseits und dem Talus und Calcaneus andererseits. Man findet das Gelenk am inneren Fussrande 1 cm oberhalb der Tuberositas ossis navicularis, am äusseren 2 cm oberhalb der Tuberositas ossis metatarsi quinti. Der Fuss wird gesenkt, stark abwärts gedrückt, das Messer gerade über das Gelenk vom äusseren nach dem inneren Fussende im schwachen Bogen geführt, das Gelenk eröffnet, durchtrennt und nun die Schneide des Messers nach vorn gerichtet und mit sägenden Zügen aus der Planta pedis ein hinreichend grosser Lappen geschnitten.

Die Tripier'sche Modification der Chopart'schen Exarticulation, bestehend in der Bildung eines verhältnissmässig grossen Dorsallappens resp. kurzen Plantarlappens und nachträglicher Absägung des Calcaneus bis zur Höhe des Sustentaculum tali in einer zur Längsaxe der Tibia bei aufrechter Stellung senkrechten Ebene soll nach den Erfahrungen von P. J. Hayes die Entstehung der Equinovalgusstellung des Stumpfes verhindern. Ich habe darüber noch keine Beobachtungen gemacht.

§. 835. 4. Die Blutsparung

geschieht bei den Exarticulationen durch die Esmarch'sche Umschnürung. Leider ist dieselbe am Hüft- und Schultergelenke schlecht zu appliciren. Die Compression der Aorta abdominalis ist schwer auszuführen und hat bei längerer Anwendung doch ihre Gefahren. Man schickt daher, wenn man nicht nach Rose operirt, die prophylaktische Unterbindung der Arteria iliaca communis voraus oder man macht, wie es Trendelenburg vorgeschlagen hat, zuvörderst die Resectio coxae, sticht von der Resectionswunde aus Holzstäbe (oder wie Newman vorschlägt einen Stahlstab mit abnehmbarer Spitze) nach der Innenseite durch und comprimirt um diese herum mit einem Gummischlauche, wie durch eine Sutura circumvoluta, die Weichtheile. Bei der Exarticulatio humeri ist bei blutleeren Personen die prophylaktische Unterbindung der Arteria axillaris unerlässlich.

5. Die Blutstillung nach den Amputationen und Exarticulationen.

§. 836. Alle Gefässe sind isolirt mit Catgut (Nr. 2 u. 1, der Knoten 3fach geschürzt) zu unterbinden. Die Fäden werden kurz abgeschnitten. Sicherer sind Seidenfäden, 1 Stunde in 5%iger Carbolsäurelösung gekocht und in schwächeren Lösungen derselben aufbewahrt. Sie heilen wie Catgut ein (Lister, Czerny). Je sorgfältiger man bei der Unterbindung verfährt, um so ungestörter ist der Wundverlauf und die Ruhe des Kriegschirurgen. Die Venen werden unterbunden, wie die Arterien. Hat man mit der Esmarch'schen Constriction operirt, so darf der Schlauch nicht eher gelöst werden, bis alle grossen Gefässe in bekannter anatomischer Lage und auch alle erkennbaren kleinen Lumina unterbunden sind. Zur Stillung der parenchymatösen Blutungen dienen die §. 712 angegebenen Verfahren. — Man hat empfohlen, mit dem Verbande nach den Amputationen einige Stunden zu warten, um erst etwaige Nachblutungen bei wiederkehrender Herzkraft abzuwarten. Dazu hat man im Felde meist nicht Zeit, auch vermindert der comprimirende antiseptische Occlusionsverband hinreichend diese Gefahr. Schlägt man aber die offene Wundbehandlung ein, so ist ein Offenlassen der Wunde einige Zeit nach der Operation sehr zweckmässig. Die Acupressur der Gefässe eignet sich für die Feldpraxis nicht. Mac Cormac hat in Frankreich bei Amputationen die Torsion der Gefässe in ausgedehntester Weise geübt. Auch von Tillaux (Société de chir. 22. März 1876) wird dieselbe warm, selbst für die grössten Arterien empfohlen. Ich kann mich dieser Maxime nicht anschliessen, der Act der Torsion übt einen mechanischen Reiz auf die Wunde, auch scheint mir ihr Erfolg zu unsicher.

6. Der Verband nach Amputationen und Exarticulationen.

§. 837. Als Nachbehandlung der Amputations- und Exarticulationswunden sind zur Zeit nur noch zwei Methoden berechtigt: die offene und die antiseptische.

Bei der offenen Wundbehandlung dauert die Heilung der Amputationsstümpfe entschieden länger, als bei der antiseptischen: Vezin und Bartscher rechnen durchschnittlich 8—10 Wochen, Rose 58 Tage für Unterarmamputationen und 126 Tage für Oberschenkelamputationen. Auch sah Rose fast in $^1/_3$ der Fälle Nekrosen der Sägefläche und in 10,5% der Fälle Nachblutungen. Die offene Wundbehandlung der Stümpfe nach Amputationen und Exarticulationen steht daher der antiseptischen unstreitig in jeder Hinsicht nach, ist aber für die Zeit der Ueberhäufung mit Arbeiten in den Kriegsspitälern doch eine ganz gute Aushülfe und daher für diese Verhältnisse wohl zu empfehlen. Lappenbrand wird ausserordentlich selten bei der offenen Wundbehandlung beobachtet. Das Verfahren bei dieser Behandlungsmethode haben wir bereits p. 712 genau angegeben.

Bei der antiseptischen Nachbehandlung wird die Wundfläche sorgfältig mit Catgut, besser, besonders bei grosser Spannung der Ränder, mit Carbolseide (abwechselnd tiefe und oberflächliche Nähte) genäht

bis auf 2—3 kleine Lücken, in welche man bleifeder- bis kleinfingerdicke, 2—3 cm lange Gummi-Drainröhren einlegt, die im Niveau der äusseren Haut abgeschnitten und durch eine Sutur an dem Wundrande befestigt werden. Bei primären Amputationen spült man möglichst wenig, überrieselt die Ränder mit einer 3% Carbollösung, drückt das Blut aus der Wunde mit ganz reinen Carbolschwämmen aus und macht einen reichlichen und grossen typischen Lister'schen Verband, sorgt aber durch gute Polsterung der oberen und unteren Stumpfseite mittelst Krüllgaze für eine kräftige Compression des Stumpfes und durch Streifen Salicylwatte am oberen Rande des Verbandes für völligen Luftabschluss. Der erste Verband nach grossen Amputationen muss meist schon nach 24 Stunden, der zweite nach 3 Tagen gewechselt werden, damit man die Drains entfernen kann, wenn sie ganz leer sind und nach ihrer Entfernung auch kein Secret mehr aus der Wunde fliesst. Alles Spülen ist dabei verboten, nur mit carbolisirten Watte- oder Jutebäuschchen wird die Umgebung der Wunde gesäubert. Der Verbandwechsel muss so schnell wie möglich ausgeführt werden. Nach 8—10 Tagen ist die Heilung vollendet, die Suturen resorbirt oder abgestossen. Man legt nun einen Verband mit Salicylwatte oder mit Borsalbenlint an. Die an den oberen Extremitäten Amputirten brauchen das Bett gar nicht zu hüten.

Zu jeder Zeit ist auf eine gute Lagerung des Stumpfes Bedacht zu nehmen. Sie soll möglichst den Stumpf fixiren und vor plötzlichen Erschütterungen und spastischen Muskelcontractionen sichern, eine Erschlaffung der Muskeln herbeiführen, die Circulation nicht behindern, das Andrängen der Knochen gegen die Weichtheile verhüten, den Abfluss der Wundsecrete erleichtern, Senkungen der Wundsecrete vorbeugen und die Erzielung einer Stellung begünstigen, welche für die spätere Anlage des künstlichen Gliedes am geeignetsten erscheint. Man lagert daher im allgemeinen gern den Stumpf hoch und stellt darüber eine Reifenbahre.

Hat man die Exartic. pedis Choparti gemacht, so muss der Lister'sche Verband recht gross bis über das Fussgelenk und sehr steif angelegt werden, damit er der Spitzfussstellung entgegenarbeitet. Behandelt man offen, so kann man am 8. Tage einen den Fuss rechtwinklig fixirenden, bis zur Mitte der Wade und vorn bis zur Wunde reichenden Gypsstiefel (Volkmann) anlegen. Andere Chirurgen empfehlen Heftpflasterstreifen, die aber leicht Erytheme machen, oder einen vorn offenen Schuh von Guttapercha, das man aber im Felde nicht stets zur Stelle hat.

Bei den Amputationen in infiltrirten und kranken Geweben ist die permanente antiseptische Berieselung, auch wohl die permanente antiseptische Immersion das beste Verfahren. Die Wunden bleiben offen, oder die Ränder werden mit wenigen Nähten einander genähert, dann aber Drainröhren so reichlich eingelegt, dass durch dieselben die ganze Wundfläche berieselt werden kann. Man nimmt dazu eine Lösung von essigsaurer Thonerde oder von unterschwefligsaurem Natron (Münnich). Dieselben Medicamente verwendet man zu den antiseptischen Local- und Vollbädern.

7. Ueble Ereignisse während der Nachbehandlung.

§. 838. Shoc, Entkräftung, acute Anämie werden nach den von uns §. 737 etc. und §. 757 gegebenen Vorschriften behandelt. Die Mehrzahl der Todesfälle nach Amputationen und Exarticulationen kommt heute auf diese traurigen und bis zur Zeit nicht ganz zu vermeidenden Erscheinungen, auf welche nachweislich die Wundbehandlung keinen Einfluss übt.

Ein überaus übles Ereigniss sind die Nachblutungen aus Amputationsstümpfen. Man hat dieselben mit Unrecht dem Catgut zur Last gelegt, denn die Erfahrung zeigt gerade mit überzeugender Kraft, dass der aseptische Wundverlauf die meisten Garantien gegen die Nachblutungen gibt. Gegen die Nachblutungen verfährt man nach den §. 732 gegebenen Vorschriften.

Krämpfe und Zuckungen im Stumpfe sind überaus schmerzhafte und gefährliche Zustände. Nach den Untersuchungen von W. Mitchell hat man folgende verschiedene Arten von Zuckungen an den Stümpfen zu unterscheiden:

a) Choreaartige, d. h. beständige, meist sehr heftige Bewegungen.

b) Zuckungen in den bei der Amputation durchschnittenen Muskelgruppen, meist periodisch, selten anhaltend und stets mit Schmerzen in den entfernten Theilen verbunden.

c) Zuckungen in den von dem amputirten Gliede entfernten Theilen, die durch das Messer nicht beschädigt wurden. Sie pflegen sich in der Form äusserst schmerzhafter, 3—4mal am Tage auftretender, tonischer Contractionen zu zeigen.

d) Heftige convulsivische Zuckungen im amputirten Gliede, welche unter Umständen auch auf entferntere Körpertheile überspringen. Dieser Zustand findet sich besonders in Fällen von Myelitis, Spinalsklerose und Hysterie.

Man wickelt die ganze Extremität ein, fixirt die Stümpfe auf Hohlschienen, welche in Verbindung mit dem steifen Lister'schen Verbande hinreichend schützend wirken und daneben gibt man Narcotica.

Tritt Lappenbrand ein, so hat man die Ursache desselben zu entfernen und die abgestorbenen Theile mit Pincette und Scheere abzutragen. Ist der Brand oberflächlich und begrenzt, so ist ein glücklicher Ausgang immer noch möglich. Sonst muss man durch Implantationen oder Reamputationen zu helfen suchen.

Nicht selten bricht die Narbe wieder auf durch geschwürigen Zerfall, besonders wenn sie dem Druck ausgesetzt war. Bei Vereinigungen des Stumpfes per primam intentionem tritt dies Ereigniss selten ein. Auch schlechte Prothesen bewirken dies üble Ereigniss. Die Behandlung besteht in Entfernung der Ursachen und Einleitung einer guten Vernarbung durch Implantationen.

Auch Abscesse treten am Stumpfe zuweilen wiederholt auf. Dieselben sind theils die Folge von eingeschlossenen Fremdkörpern, die sich lösen, theils von Knochenstückchen, die sich demarkiren etc. Man eröffnet dieselben frühzeitig und entfernt sorgfältig alle fremden Körper.

Zum Druckbrand an den, den Knochen unmittelbar aufliegenden Weichtheilen prädisponiren besonders die Amputationsstümpfe des

Unterschenkels und des unteren Drittels des Oberschenkels, die Amputationsmethoden mit reinen und grossen Hautlappen, eine zu straffe Anlegung der Nähte, entzündliche Schwellungen des Knochens und der Weichtheile. Die meisten dieser Momente schon bei der Operation zu verhüten, liegt in der Hand des Chirurgen. Man muss beim Verbande der Stümpfe, welche Neigung zum Druckbrande zeigen, die Hautfläche des untersten Stumpfendes mit grossen Ballen von Gaze stark polstern und die gerade über dem Knochen gelegenen Partien möglichst frei lassen. Mit besonderer Sorgfalt ist ein aseptischer Verlauf in derartigen Fällen anzustreben.

Die ringförmigen Nekrosen der Sägeflächen des Knochenstumpfes sind durch vorsichtiges, feuchtes Sägen und durch eine sorgfältige antiseptische Behandlung am besten, wenn auch nicht immer, zu vermeiden. Die dadurch entstehenden Fisteln verzögern die definitive Heilung, verhindern die Anlegung einer Prothese, gefährden die Patienten durch die Möglichkeit des Eintrittes accidenteller Wundkrankheiten. Man muss daher den Sequester extrahiren, so bald es geht. Die weitgehenden Nekrosen der Knochenstümpfe sind durch so gefahrvolle Zustände (Osteomyelitis, Periostitis etc.) herbeigeführt, dass die Patienten ihnen schliesslich zum Opfer fallen. Kann man noch hülfreich eingreifen, so wäre die sofortige Exarticulation indicirt.

Ein sehr auffallendes Ereigniss ist die Caries des Amputationsstumpfes, welche auch nach Amputationen bei Kriegsverletzungen an ganz gesunden Soldaten auftritt und binnen Wochen und Monaten Stadien erreicht, bis zu welchen sie unter andern Umständen erst nach Jahren gekommen wäre (Gueterbock). Unter 174 Amputationsstümpfen der Diaphysen, welche sich im Army-Medic. Museum zu Washington finden, sind 27, also 15½% cariös; 10 davon zeigen die Combination mit Nekrose. Ueber die Ursachen dieser Form der Caries wissen wir noch nichts Bestimmtes. Luftwechsel, Evidement des os, See- und Soolbäder haben sich dagegen noch am besten bewährt.

Ein konischer oder sogenannter Zuckerhutstumpf bildet sich nach Amputationen mit unzureichender und vorwaltend musculöser Bedeckung, nach Lappengangrän, nach langen Eiterungen der Schnittflächen, Phlegmonen, Eitersenkungen, Sehnennekrosen. Letztere sind fast stets, wie Pirogoff und Malgaigne hervorhoben, mit umfangreichen Nekrosen des Knochens verbunden. Stromeyer und Gueterbock haben nachgewiesen, dass auch oft eine nachträgliche Volumszunahme (Hyperostose) des Knochenstumpfes mit Osteophytenbildung und das dadurch bedingte Missverhältniss zwischen Knochen und den atrophirenden Weichtheilen den Zuckerhutstumpf hervorbrachten. Die reactiven Vorgänge am Knochenstumpfe treten normaler Weise nur im Perioste und auch hier erst nach einiger Zeit ein. Tritt nun eine acute Entzündung des ganzen Knochens auf in allen seinen Theilen (Osteomyelitis), so entsteht der konische Stumpf als Ausgang oder concomitirendes Symptom dieser Knochenaffection. Aber auch Atrophien des prominenten Knochens bis zur Erweichung desselben zu einer schwammigen Masse [granulirender Zuckerhutstumpf (Stromeyer)] kommen vor. Der Knochen muss an der Durchsägungsstelle atrophiren,

es verbreitet sich aber unter Umständen die Atrophie auf den ganzen Knochen. Der Nichtgebrauch des Stumpfes trägt viel zur Atrophie bei. Man kann den Zuckerhutstumpf nur beseitigen durch eine weite, ganz subperiostale Resection des vorragenden Knochenstückes. Drängen sich die Weichtheile mit dem Periost zu schwer ab, so fügt man einen Längsschnitt hinzu. Bei konischen Stümpfen an Fingern und Zehen drängt Jäsche die Weichtheile mit einem schmalen Hohlmeissel zurück, eröffnet mit dem Meissel das nächst höher gelegene Gelenk und zieht den ganzen Knochen heraus. Bei hohen Oberarm- und Oberschenkelamputationen kann man unter diesen Umständen nach Schede's Vorschlag mit Hülfe der Langenbeck'schen Resectionsschnitte das Schulter- und Hüftgelenk eröffnen und den ganzen Knochenrest subperiostal exstirpiren. Bei antiseptischer Behandlung bedingen diese Reamputationen keine Lebensgefahr. — Zeis, welcher nach der Resection des vorstehenden Knochens wieder eine sehr schiefe Narbe und einmal sogar den Tod eintreten sah, räth eine Hauttransplantation über dem Stumpf mittelst zweier, der Nachbarschaft entnommener Hautlappen auszuführen. Das Verfahren ist zeitraubend und nützt nicht viel; ist für die Feldpraxis also nicht anzurathen.

Neurome des Amputationsstumpfes kann man meist durchfühlen, da sie nach Virchows Untersuchungen die Grösse von Flintenkugeln und Pflaumen erreichen, auch durch ihre grosse Schmerzhaftigkeit auf Druck leicht erkennen. Man muss dieselben exstirpiren.

Ein sehr missliches Uebel sind die Schmerzen in den Amputationsstümpfen, welche bei einigen Verwundeten auch nach vollendeter Vernarbung, besonders bei Witterungswechsel (Kalender) eintreten. Sie sitzen im Stumpfe selbst, werden aber auch excentrisch in den Fingern oder Zehen empfunden, welche lange verwest sind. Zuweilen liegen die Nerven im Callus oder zwischen den Knochenenden eingeschlossen. Sind diese Schmerzen unerträglich, so muss man die Nerven aufsuchen und excidiren.

8. Die Prognose der Amputationen und Exarticulationen.

§. 839. Schede behauptet mit Recht, dass jeder Chirurg heute die Forderung an sich stellen müsse, dass er an den Folgen der Amputation und Exarticulation an sich, vorausgesetzt, dass der Shoc der Operation überstanden wird, keinen seiner Kranken mehr verlieren darf, oder mit anderen Worten, dass ein Amputirter, welcher überhaupt das Reactionsstadium erreicht, vom Wundverlaufe keine Gefahren mehr zu fürchten haben darf, dass also die Prognose der Amputation lediglich diejenige des Allgemeinzustandes des Patienten zur Zeit der Operation sei. Wir bringen zuerst eine Zusammenstellung der Mortalität der Amputationen und Exarticulationen aus den grösseren Kriegen der Neuzeit, welche noch meist nach den alten Systemen der Wundpflege behandelt wurden (siehe Tabelle DD u. EE p. 1008 bis 1010).

Die Amputationen und Exarticulationen, welche von den Franzosen verrichtet wurden, haben so überaus ungünstige Erfolge gehabt, dass man sie kaum mit verwerthen hann.

Aus den Tabellen DD und EE erhellt zunächst:

a) Der grosse Vorzug, den durchweg die Primäramputationen vor den secundären hatten. Nur die Exarticulationen im Hüftgelenke scheinen hier eine Ausnahme zu machen.

b) Fast gleich ungünstig verhielten sich die intermediären und secundären Amputationen in Betreff der Letalität, die intermediären aber doch durchweg noch ungünstiger (siehe p. 1010 u. 1012).

c) Je näher dem Rumpfe, desto gefährlicher war die Amputation und Exarticulation.

Leider sind die Angaben aus den verschiedenen Kriegen gerade über diesen Punkt sehr wenig genau. Dennoch habe ich zusammengestellt, was ich darüber gefunden habe. Die Zahlen der Amputationen mit unbekanntem Orte lasse ich auf der Tafel fort. Das Gesammtresultat hat einen sehr geringen Werth, da die kleinen Zahlen zu trügerisch sind (siehe Tabelle FF p. 1011).

d) Eines besonders üblen Rufes erfreute sich daher stets die Exarticulatio femoris. Dieffenbach zweifelt, ob dieselbe überhaupt einen Platz unter den chirurgischen Operationen verdiene und Löffler, ob dieselbe überhaupt von einem erwachsenen Menschen überstanden werden könne. Besonders ungünstig sind diese Operationen bei Schussverletzungen zur Zeit verlaufen und doch stellt v. Langenbeck und Hyrtl mit Recht gerade bei diesen Verletzungen der Operation ein günstiges Prognostikon. Auffallend und betrübend ist die Thatsache, dass die Sterblichkeit nach den Exarticulationen des Femur in der neuesten Zeit nicht viel besser geworden ist. Die Mortalität dieser Operation bei den Schussverletzungen erhellt aus der Tab. GG p. 1012.

Tabelle DD.

Mortalität nach den Amputationen in

	Amputatio femoris.												Amputatio cruris.											
	Primär.			Interm.			Secundär.			Unbek.			Primär.			Interm.			Secund.			Unbek.		
	S.	†	%	S.	†	%	S.	†	%	S.	†	%	S.	†	%	S.	†	%	S.	†	%	S.	†	%
Krimkrieg: Engländer	184	95	—	—	—	—	57	45	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	154	51	—
Krimkrieg: Franzosen	1437	1325	—	—	—	—	189	171	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1255	903	—
Italienischer Krieg	109	85	—	—	—	—	128	107	—	292	192	—	37	32	—	—	—	—	109	68	—	319	226	—
													Südstaat.						Südstaat.			Nordstaat.		
Amerikanischer Krieg	423	54	—	—	—	—	638	478	—	436	427	—	54	23	—	—	—	—	42	22	—	2348	611	—
Schleswig-Holstein (Strom.)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	128	77	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	46	18	—
1866: Langensalza (Strom.)	28	7	—	—	—	—	1	1	—	21	15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1866: Uebrige Lazarethe	11	5	—	—	—	—	—	—	—	30	17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1870: Deutsche	298	179	—	—	—	—	526	486	—	43	22	—	121	35	—	12	9	—	127	62	—	—	—	—
	Einzelne Lazarethe									Chenu			Einzelne Lazarethe									Chenu		
1870: Franzosen	30	27	—	11	9	—	67	47	—	3697	3378	—	25	13	—	12	8	—	51	26	—	3616	3003	—
	2520	1777	—	11	9	—	1606	1335	—	4647	4128	—	237	103	—	24	17	—	329	178	—	7738	4812	—
	8784 : 7249 = 82,6%												8328 : 5110 = 61,3%											

Tabelle DD.

den verschiedenen Kriegen der Neuzeit.

Amp. et Exartic. pedis.											
Primär.			Interm.			Secund.			Unbek.		
S.	†	%	S.	†	%	S.	†	%	S.	†	%
—	—	—	—	—	—	—	—	—	61	16	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	184	129	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	5	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	282	27	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	5	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12	4	—	—	—	—	9	2	—	34	13	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	254	195	—
12	4	—	—	—	—	9	2	—	831	390	—
852 : 396 = 46,7%											

Amputatio humeri.											
Primär.			Interm.			Secund.			Unbek.		
S.	†	%	S.	†	%	S.	†	%	S.	†	%
140	24	—	—	—	—	16	6	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	1148	638	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	314	125	—
3259	602	—	902	302	—	411	114	—	884	183	—
Nach Löffler									Strom.		
19	9	—	12	8	—	—	—	—	54	19	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7	2	—	—	—	—	15	4	—	7	1	—
			Dominick								
106	28	—	38	11	—	157	62	—	—	—	—
15	6	—	13	7	—	10	5	—	1988	1402	—
3546	671	—	965	328	—	609	191	—	4395	2368	—
9515 : 3558 = 37,4%											

Amputatio antibrachii.											
Primär.			Interm.			Secund.			Unbek.		
S.	†	%	S.	†	%	S.	†	%	S.	†	%
—	—	—	—	—	—	—	—	—	73	18	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	81	27	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	91	39	—
1007	97	—	450	106	—	184	29	—	93	10	—
Nach Löffler									Strom.		
5	—	—	—	—	—	3	2	—	14	2	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	—	—	—	—	—	5	1	—	—	—	—
12	2	—	4	3	—	41	25	—	—	—	—
1	—	—	—	—	—	9	5	—	367	154	—
1028	99	—	454	109	—	242	62	—	719	250	—
2443 : 520 = 21,2%											

Tabelle EE.

Mortalität nach den Exarticulationen in den verschiedenen Kriegen der Neuzeit.

	Exarticulatio genu.							
	Primär.		Interm.		Secund.		Unbek.	
	S.	†	S.	†	S.	†	S.	†
Krimkrieg { Engländer	—	—	—	—	—	—	7	4
Krimkrieg { Franzosen	—	—	—	—	—	—	69	63
Italienischer Krieg	—	—	—	—	—	—	7	3
Amerikanischer Krieg	49	16	—	—	—	—	154	90
Schleswig-Holstein	—	—	—	—	—	—	—	—
1866	—	—	—	—	—	—	—	—
1870 { Deutsche	1	—	1	—	4	4	—	—
1870 { Franzosen	—	—	—	—	—	—	23	18
	50	16	1	—	4	4	260	178
	32%		—%		100%		68%	

	Exarticulatio humeri.							
	Primär.		Interm.		Secund.		Unbek.	
	S.	†	S.	†	S.	†	S.	†
Krimkrieg { Engländer	39	10	—	—	6	4	—	—
Krimkrieg { Franzosen	—	—	—	—	—	—	222	137
Italienischer Krieg	—	—	—	—	—	—	75	39
Amerikanischer Krieg	485	117	157	72	66	19	119	28
Schleswig-Holstein	Löffler 6	3	—	—	4	3	Strom. 10	3
1866	2	—	—	—	9	3	14	5
1870 { Deutsche	Ernesti 42	11	17	10	53	31	—	—
1870 { Franzosen	4	—	1	—	3	—	325	207
	578	141	175	82	141	60	765	419
	24,3%		46%		42,5%		58,7%	
	315 : 198 = 62,8%							

	Exarticulatio cubiti.							
	Primär.		Interm.		Secund.		Unbek.	
	S.	†	S.	†	S.	†	S.	†
Krimkrieg { Engländer, Franzosen (Statistik nach Uhde)	9	—	—	—	30	6	8	3
Italienischer Krieg	—	—	—	—	—	—	6	5
Amerikanischer Krieg	27	—	5	—	2	1	4	1
Schleswig-Holstein	—	—	—	—	—	—	—	—
1866	—	—	—	—	—	—	—	—
1870 { Deutsche	—	—	1	—	2	2	—	—
1870 { Franzosen	—	—	—	—	—	—	133	101
	36	—	6	—	34	9	151	110
	—%		—%		26,4%		79,4%	
	227 : 119 = 52,4%							

	Exarticulatio manus.							
	Primär.		Interm.		Secund.		Unbek.	
	S.	†	S.	†	S.	†	S.	†
Krimkrieg { Engländer, Franzosen	—	—	—	—	—	—	67	27
Italienischer Krieg	—	—	—	—	—	—	13	6
Amerikanischer Krieg	54	5	7	1	5	1	—	—
Schleswig-Holstein	Löffler 1	—	—	—	—	—	Strom. 2	1
1866	—	—	—	—	—	—	—	—
1870 { Deutsche	4	1	—	—	—	—	8	—
1870 { Franzosen	—	—	—	—	—	—	101	69
	59	6	7	1	5	1	191	103
	10,1%		14,2		20%		53,9%	
	262 : 111 = 42,3%							

Tabelle FF (zu §. 839 c).

Mortalität bei den Amputationen je nach der Höhe derselben.

Körpertheil.	Art der Amputation.	Krim-feldzug Franzosen.			Krim-feldzug Engländer.			Franzosen in Italien.			Nord-amerikaner.			Nach Demme in Italien.			Mortalitätsprocente nach Neudörfer.	Deutsche Armee 1870—71.			Summa.			
		Summa.	Genesen.	†	Summa.	Genesen.	†	Summa.	Genesen.	†	Summa.	Genesen.	†	Summa.	Genesen.	†		Summa.	Genesen.	†	Summa.	Genesen.	†	%
Oberarm.	Oberes 1/3	219	157	62	—	—	—	—	—	—	2310	1952	358	—	—	—	—	—	—	—	2529	2109	420	16,2
	Mitte . . .	145	118	27	—	—	—	—	—	—	2023	1739	284	—	—	—	—	—	—	—	2168	1857	311	14,3
	Unteres 1/3	55	49	6	—	—	—	—	—	—	947	748	199	—	—	—	—	—	—	—	1002	797	205	20,4
Unterarm.	Oberes 1/3	55	55	—	—	—	—	—	—	—	947	850	97	—	—	—	—	—	—	—	1002	905	97	9,6
	Mitte . . .	36	36	—	—	—	—	—	—	—	449	343	106	—	—	—	—	—	—	—	485	379	106	21,8
	Unteres 1/3	31	31	—	—	—	—	—	—	—	184	155	29	—	—	—	—	—	—	—	215	186	29	13,4
Oberschenkel.	Oberes 1/3	61	24	37	39	5	34	58	9	49	75%	—	—	109	14	95	75	—	—	—	267	52	215	80,5
	Mitte . . .	91	28	63	65	27	38	52	10	42	54,8%	—	—	158	44	114	54,83	—	—	—	366	109	257	70,2
	Unteres 1/3	101	42	59	60	27	33	43	7	36	47%	—	—	125	43	82	46,09	—	—	—	329	119	210	62,0
Unterschenkel.	Oberes 1/3	13	11	2	—	—	—	133	64	69	—	—	—	—	—	—	—	27	17	10	173	92	81	46,8
	Mitte . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	30	21	9	30	21	9	30,0
	Unteres 1/3	33	13	20	—	—	—	20	7	13	—	—	—	—	—	—	—	40	19	21	93	39	54	58,0

Tabelle GG (zu §. 839 d).

Mortalität bei den Exarticulationes femoris wegen Schussverletzungen.

Kriege.	Summa.	Primär.	Inter-mediär-	Secundär.	Zeit unbekannt.	Exarticulationen als Reamputationen.
Von Otis bis 1866 gesammelt	104	43 † 39	34 † 32	19 † 12	—	8 † 4
1866 (deutsche Aerzte)	6	—	2 † 2	2 † 2	2 † 2	—
1870 (deutsche Aerzte)	27	5 † 5	6 † 6	9 † 9	7 † 7	—
1870 Franzosen . .	15	—	—	—	15 † 15	—
	152 † 135 = 88,8%	48 † 44 = 91,6%	42 † 40 = 95,2%	30 † 23 = 76,6%	24 † 24 = 100%	8 † 4 = 50%

Lüning hat zusammengestellt:

289 † 88% = 90 † 93% · 22 † 95% · 147 † 58%.

Nach Lünings Bericht starben

5% aller letalen Fälle schon während der Operation,
12½% „ „ „ bis zum Ablauf der ersten Stunde nach der Operation,
26% „ „ „ innerhalb der ersten 5 Stunden,
46% „ „ „ „ „ „ 24 Stunden,
57% „ „ „ „ „ „ 48 Stunden,
70% „ „ „ „ „ „ 5 Tage.

Lässt man die französischen Zahlen ausser Betracht, so ergeben sich nach Schede's Zusammenstellung folgende Mortalitätsverhältnisse für die Amputationen und Exarticulationen im Felde nach der Zeit ihrer Verrichtung:

	Primär.	Intermediär.	Secundär.
Amp. femoris . . .	23,9%	72,0%	69,6%
Exartic. genu . . .	34,6 „	60,0 „	83,3 „
Amp. cruris	33,1 „	75,0 „	49,7 „
Exartic. humeri . . .	24,3 „	46,8 „	42,1 „
Amp. humeri . . .	18,7 „	34,1 „	31,1 „
Exartic. cubiti . . .	—	—	26,5 „
Amp. antibrachii . .	9,7 „	24,0 „	24,6 „
Exartic. manus . . .	11,7 „	14,3 „	20,0 „

In Betreff der Behandlung geben uns diese Zahlen ein erschreckendes Bild der Resultate der alten Verbandmethoden aus der vorantiseptischen Zeit, das sich unter Umständen besonders bei den Franzosen zu einer absoluten Tödtlichkeit sämmtlicher Amputationen und Exarticulationen steigern konnte.

Auch der offenen Wundbehandlung gegenüber gebührt der antiseptischen durchaus der Vorzug bei den Amputationen.

Bei der offenen Wundbehandlung verloren:

Vezin u. Bartscher		beide Burow	Rose	Summa
von 14 Amp. femor.	† 2	33 † 6	28 † 10	75 † 18 = 24,0%
„ 6 „ cruris	† 1	25 † 3	11 † 2	42 † 6 = 14,2 „
„ „ pedis	= 0		15 † 3	15 † 3 = 20,0 „
„ 4 „ humeri	= 0	25 † 0	14 † 2	43 † 2 = 4,6 „
„ 2 „ antibr.	= 0	29 † 0	10 † 0	41 † 0 = 0 „
„ „ der Hand	= 0	2 † 0	7 † 0	9 † 0 = 0 „
„ 2 „ an Hand und Fuss	= 0	9 † 0		11 † 0 = 0 „
28	† 3 = 10,3%	123 † 9 = 7,3%	85 † 17 = 20,0%	236 † 29 = 11,8%.

Das sind jedenfalls sehr glänzende Resultate gegenüber den früher erzielten. Unter den Todesfällen bei Burow findet sich nur 4mal Pyämie.

Um ein Bild von den grossen Fortschritten zu geben, welche wir durch die antiseptische Behandlung der Amputationsstümpfe gemacht haben, mag es hier genügen, aus den sorgfältigen Zusammenstellungen Schede's anzuführen:

dass von 321 nicht complicirten Amputationen, die nach Lister behandelt wurden, nur 14 = 4,4% starben (darunter 86 Amp. femor. mit 6 † = 6,9%, 69 Amp. cruris mit 1 † = 1,4%). Unter diesen Todesfällen kamen nur 2 auf Pyämie;

dass von 387 gleichwerthigen Amputationen, die sorgfältig nach den älteren Principien behandelt waren, 110 starben = 29,18% (darunter von 105 Amp. femor. † 43 = 40,9%, von 115 Amp. cruris † 38 = 30,4%). Darunter waren 98 Fälle von Pyämie.

Volkmann verlor von 261 in der chirurg. Klinik zu Halle ausgeführten und nach Lister behandelten nicht complicirten Amputationen 14=5,4% (kein Patient starb an Pyämie);

von 57 wegen septischer Processe Amputirten nur 17 = 29,8% (Oberst).

Schede ist weiter zu dem interessanten Resultate gekommen, dass nach Abrechnung der Pyämiefälle die Todesursachen bei beiden Reihen fast ganz identisch sowohl der Zahl als dem Wesen nach waren. Es war also die Antisepsis allein, welche die Pyämie und dadurch die furchtbare Mortalität verhindert hatte.

Auch den offen behandelten Amputationen gegenüber weist die von Schede aufgestellte Statistik der antiseptisch behandelten Fälle bedeutend günstigere Verhältnisse in der Mortalität nach: hier eine Mortalität von 11,8% — dort von 4,4% bis 5,4%. Nur recht grosse Noth sollte daher den gewissenhaften Chirurgen zwingen, von der Antisepsis abzugehen und offen zu behandeln (vide §. 837).

Die in den ersten Stunden und Tagen nach der Amputation und Exarticulation eingetretenen Todesfälle kommen auf Rechnung des Shocs, der Blutung und der Erschöpfung, die späterhin erfolgten fast alle auf Rechnung der Sepsis und Pyämie, wie wir gesehen haben. Bei der Exarticulatio femoris sind nach den oben citirten Zusammenstellungen von Lüning fast nur Todesfälle durch Shoc, Blutung und Erschöpfung eingetreten.

Auch über den Einfluss des Hospitals auf den Verlauf der Amputationen haben wir eine Statistik aus 61 ländlichen Pavillonspitälern (cottage-hospitals) von H. C. Burdett. Die Mortalität betrug in ihnen bei den Amputationen insgesammt 18%, und zwar: bei denen des Oberschenkels 33,7%, bei denen des Unterschenkels 16%, bei denen des Oberarms 10,7%, bei denen des Vorderarms 5,7%.

Nach diesen Ergebnissen scheint das Hospital im allgemeinen keinen besondern Einfluss auf den Verlauf der Amputationen zu üben, denn die in den Cottage-Hospitals erzielten Resultate sind als glänzend nicht zu bezeichnen. Nur die Thatsache ist bemerkenswerth, dass auf 306 Amputationen nur 5 Todesfälle durch Pyämie kamen.

Es wird aus den letzten Kriegen von der Mehrzahl der Chirurgen die Thatsache hervorgehoben, dass im Verlaufe der Amputationen in den letzten Zeiten der Kriege viel häufiger Pyämie vorgekommen sei, als zu Anfang. Beck und Stromeyer beschuldigen mit Recht die Ueberanstrengungen der Truppen, die Erschöpfung und Ermüdung derselben durch die anhaltenden Strapazen als Ursache dieser traurigen Erfahrung, die in jedem längeren Kriege sich wieder bestätigen wird (vide p. 392 etc.).

9. Doppelamputationen.

§. 840. Doppelamputationen werden nöthig, wenn für mehrere Glieder die Indicationen zur Absetzung eintreten. Wenn es geht, soll man zwischen den verschiedenen Amputationen mehrere Tage verstreichen lassen (Heyfelder). Leider wird die Art der Verletzung selten dem Chirurgen die Zeit dazu gewähren. — Im ganzen sind Doppelamputationen im Felde selten gewesen, nur die Franzosen übten sie fleissig.

In der Krim wurden folgende Doppelamputationen ausgeführt:

a. von den Franzosen:

Oberschenkel und Oberarm	4	(3 Todte.)
„ „ Vorderarm	3	(3 „)
„ „ Finger	1	(1 „)
„ „ Unterschenkel	6	(6 „)
„ „ Exartic. pedis	1	(1 „)
Beide Unterschenkel	34	(22 „)
Unterschenkel und Oberarm	3	(3 „)
„ „ Vorderarm	2	(2 „)
„ „ Exart. manus	1	(0 „)
„ „ Exart. genu	1	(0 „)
„ „ Partialamputation des Fusses	3	(2 „)
Beide Oberarme	6	(4 „)
Oberarm und Vorderarm	6	(3 „)
„ „ Exart. manus	1	(0 „)
„ „ Finger	1	(1 „)
„ „ partielle Fussamputation	1	(1 „)
Beide Vorderarme	3	(1 „)
Vorderarm und Schulterresection	1	(0 „)
Unterschenkel und Exart. humeri	1	(0 „)
Partielle Amputationen beider Füsse	10	(5 „)
Exartic. beider Füsse	4	(4 „)
Unterschenkel und beide Oberarme	1	(0 „)
Ohne genauere Angaben	26	(26 „)

Summa 120. Mortalität 74,1%.

b. von den Engländern:

Beide Oberarme	1	(0 Todte.)
„ Oberschenkel	2	(2 „)
„ Unterschenkel	1	(0 „)
Oberschenkel und Oberarm	2	(1 „)
„ „ Ellenbogenresection	1	(1 „)
Unterschenkel und Fuss	2	(0 „)

Summa 9. Mortalität 44%.

c. in Italien nach Demme:

Beide Oberarme	2	(0 Todte.)
Beide Oberschenkel	3	(3 „)

Summa 5. Mortalität 60%.

Ausserdem sind mir folgende Doppelamputationen im Felde bekannt geworden von

Beck: beider Unterschenkel	2	(0 Todte.)
Wahl: beider Unterschenkel	1	(0 „)
Unterschenkel und Oberschenkel	1	(1 „)
G. Fischer: beider Vorderarme und des einen Unterschenkels (Tripelamputation)	1	(0 „)
Beider Oberschenkel	1	(1 „)
Oberarm und Vorderarm	1	(1 „)
H. Fischer: Oberschenkel und Oberarm	1	(0 „)
Koch: Ober- und Unterschenkel	1	(1 „)
Stoll: Ober- und Unterschenkel	1	(1 „)
Beide Oberarme	1	(0 „)
Geissel: Doppel-Pirogoff	2	(1 „)

Summa 146 † 101.

Es betrug somit die Mortalität bei den Doppelamputationen 69,1%. Unter den von den Franzosen operirten Fällen waren 53 Primäroperationen (Mort. 71,7%) und 67 secundäre (Mort. 76,2%). Auch im italienischen Kriege hatten die primär (coup sur coup) gemachten Doppelamputationen die günstigsten Erfolge. Es ist daher gerathen, auch die Doppelamputationen möglichst frühzeitig zu machen. Das am schwersten verletzte Glied wird zuerst entfernt. Nach Chenu's Zusammenstellung fanden bei der französischen Armee an Doppelamputationen im deutsch-französischen Kriege folgende Heilungen statt:

Beide Arme	2mal
Arm und Bein	1 „
Arm und Unterarm	1 „
Arm und Finger	1 „
Beide Unterarme	1 „
Unterarm und Daumen	1 „
Oberschenkel und Unterarm	1 „
Unterschenkel und Unterarm	1 „
Unterschenkel und Daumen	1 „
Hand und Daumen	1 „
Oberschenkel und Unterschenkel	1 „
Beide Unterschenkel	6 „
Unterschenkel und Daumen	2 „
Unterschenkel und Metatarsus	2 „
Bein und partiell Fuss	2 „
Beide Füsse	3 „
Beide Füsse partiell	1 „

Ausser dem oben erwähnten Falle von Tripelamputation erwähnt Grimm (D. Mil. Zeitschr. 1875, p. 49) noch einen (rechter Unterschenkel, linker Oberschenkel und linker Vorderarm) von der Belagerung von Antwerpen.

Als Curiosum sei hier noch berichtet, dass M. Larrey in der Acad. de méd. de Paris (Bulletin 1879, Nr. 31, p. 872) erzählt, dass er 1834 einen alten Soldaten gekannt habe, dem alle 4 Extremitäten durch grobes Geschütz verstümmelt und amputirt worden waren.

10. Wiederholte Amputationen an einem Gliede.

§. 841. Es ist sehr oft im Felde, besonders bei den Franzosen, vorgekommen, dass nach einer Amputation später noch einmal höher amputirt oder exarticulirt werden musste. Meist zwangen Osteomyelitis des Knochenstumpfes, septische Phlegmonen, Vereiterungen der über dem Stumpfe liegenden Gelenke zu dieser schlimmen Massregel. Die Chancen liegen natürlich für die zweite Operation weit ungünstiger, als für die erste, da jene meist unter bedrohlichen allgemeinen oder localen Erscheinungen ausgeführt werden muss. Wir sind nicht im Stande, genauere Zahlen über die Mortalität dieses Doppeleingriffes zu bringen, weil Fälle der Art kaum berichtet oder nur die wenigen dabei Genesenen erwähnt werden. — Wir haben bereits in dem Capitel über die Behandlung der Schussverletzungen der Gefässe darauf hingewiesen, wie ungünstig sich bis zur Stunde die Mortalität bei den Amputationen wegen Spätblutungen und mit oder ohne vorhergegangene Ligatur gestellt hat.

11. Prothesen.

§. 842. Eine ausserordentlich schwierige und kostspielige Arbeit ist die Sorge für eine gute Prothese nach verstümmelnden Verletzungen. Die Invaliden haben das Recht, eine solche zu verlangen, damit sie noch etwas arbeiten und leisten können und der Staat die Pflicht, für zweckmässige Prothesen zu sorgen. Durch das grossartige Bedürfniss nach guten Prothesen, welches durch die letzten Kriege hervorgerufen war, ist denn nun auch von allen Seiten mit grossem Fleisse und bewunderungswerthem Geschick an der Vervollkommnung der künstlichen Glieder gearbeitet worden. Nordamerika ist auch hier mit leuchtendem Beispiele vorangegangen. Als Princip muss aber daran festgehalten werden, dass keine Prothese eher angelegt wird, bis die Narben ganz fest, die Heilung sicher vollendet ist. Die Patienten müssen auf das Tragen der Prothesen eingeübt werden. Sie erreichen dann meist bald durch Consequenz und guten Willen ein erstaunliches Geschick in der Handhabung derselben. Wir können hier nicht das ganze grossartige Arbeitsmaterial auf dem Gebiete der Prothesen vorführen, müssen vielmehr auf die schönen Zusammenstellungen von Karpinski (Deutsch. Milit. Zeitschr. 1881) und Schede (Pitha-Billroth II. 2. 3. 2.) verweisen.

a. Bei ausgedehnten Gesichtsdefecten.

§. 843. Delalain beschreibt einen Apparat, der aus einer Maske besteht, welche aussen die weggerissenen Theile des Gesichtes darstellt und genau an die Wundumgebung anschliessend gemacht werden kann. Derselbe besteht innen aus folgenden Theilen: 1) 2 Ventilatoren zur Verfeinerung des Geruches; 2) einem Schwamm zur Aufsaugung der Feuchtigkeit nebliger Luft: 3) einem Haarsieb, welches den Staub der Inspirationsluft auffangen soll; 4) einer Rinne, welche an die Flügel der künstlichen Nase sich anlegend, nach aussen führt und

das Wasser ableiten soll, das die Exspirationsluft mit sich führt. Der Apparat gestattet das Kauen der härtesten Bissen.

Sehr hübschen Ersatz schaffen die Zahnärzte bei Verlusten von ganzen Kiefern und Kieferstücken, besonders auch bei Substanzverlusten des harten Gaumens (Bruck, Suerssen).

b. Prothesen für die oberen Extremitäten.

§. 844. Es gibt zwar eine grosse Zahl sehr sinnig erfundener künstlicher Arme, dieselben sind aber meist ausserordentlich complicirt und sehr theuer. Sie verdecken kaum die Verstümmelung und übernehmen nur einen sehr bescheidenen Theil der Functionen. Es lässt sich auch diese Thatsache sehr leicht begreifen, wenn man die grosse Geschicklichkeit der Menschenhand und den compendiösen Bau des Armes bedenkt. Misslich sind die ewigen Reparaturen, die die künstlichen Arme erfordern und die grosse Kosten verursachen. Die Nordamerikaner Gremmel, Kolbe und Gildea haben sehr zierlich gearbeitete künstliche Glieder, ersterer für den ganzen Arm, der zweite für den Vorderarm, der dritte für die Hand angegeben, welche man wohl empfehlen könnte. Selpho hat einen künstlichen Arm angefertigt, mit dem die geübteren Patienten Erstaunliches leisten können. In der Berliner militärärztlichen Gesellschaft demonstrirte Bruberger eine künstliche Hand von Dalisch (Berlin, Reichenbergerstr. 166). Dieselbe hat in allen Phalangealgelenken selbstständig bewegliche Finger. Die automatische Bewegung wird dadurch zu Stande gebracht, dass Pro- und Supination des Vorderarmes, die vorhanden sein müssen, in Beugung und Streckung der Finger umgewandelt werden. Sehr hübsche Apparate zum Greifen gaben Beaufort (Crochet pince 1867), Bonnet (Le bras rustique 1867), Mathieu und Gripouilleau (Prothèse du paume, le bras artificiel agricole, Tours 1870) an. Die Apparate von Beaufort sind vielfach den deutschen Verwundeten gegeben worden.

Die unbemittelten Verwundeten lernen meist ihren Stumpf sehr gut verwenden und ein künstliches Glied würde ihnen oft nur im Wege stehen. Sehr zu empfehlen sind aber für solche Patienten die einfachen Arme nach den Modellen von Reindl in München, an denen im Ellenbogen- und Handgelenke alle Bewegungen des natürlichen Armes mit Hülfe der anderen Hand hervorgebracht und der Arm in jeder dieser Stellungen durch eine starke Schraube fixirt werden kann. An der Hand derselben ist nur der Daumen beweglich, welcher durch Federkraft so gegen die feststehenden hölzernen Finger angedrückt wird, dass damit Messer und Gabel und andere gröbere Gegenstände gehalten und geführt werden können.

Muss der Amputirte schwere und gröbere Arbeit verrichten, so gibt man ihm kräftige Zangen- oder Hakenapparate, mit denen er Lasten tragen, Spaten, Sensen, Hammer etc. führen kann.

Bei den am Vorderarm Amputirten wird nach Socins Erfahrung ein solcher Apparat dadurch etwas nützlicher gemacht, dass die Abduction des beweglichen Daumens mittelst einer Saite, welche längs der künstlichen Extremität bis zur Schulter in Oesen verläuft, beim Strecken des Ellenbogengelenkes ermöglicht wird. Ausserdem muss die Hand abnehmbar und an der Vorderarmhülse ein nach 3 Richtungen

hin beweglicher Ring zur Fassung des Stieles von landwirthschaftlichen Geräthen applicabel sein.

Bei den am Oberarm Amputirten ist es nach Socin nicht zweckmässig, diesen Ring an die Stelle der Hand anzubringen, man muss ihn vielmehr mit einer passenden Hülse direct an dem Amputationsstumpfe befestigen.

c. Prothesen für die unteren Extremitäten.

A. Stelzfüsse.

Dieselben wurden früher fast ausschliesslich gebraucht und sie sind auch heute noch, wenn auch die Verstümmelung durch sie nicht verdeckt wird, für alle Patienten, die schwere Arbeiten zu verrichten haben, der beste Ersatz für das verlorene Glied. Sie sollen leicht und doch solid gearbeitet sein, erlauben dann aber auch dem Verstümmelten die Verrichtung der schwersten und anhaltendsten Arbeiten und der allerverschiedensten Bewegungen. Aermeren Invaliden lohnt keine andere Prothese als ein guter Stelzfuss. Die amerikanischen Hölzer, welche jetzt dazu verarbeitet werden, haben die Stelzfüsse viel leichter und brauchbarer gemacht. Bei hohen Oberschenkelamputationen nimmt man die Stelzen in Form von Sitzbrettern. Trendelenburg räth, die Stelzen am unteren Ende mit einem schwach convexen Gängel zu versehen, damit sich dieselbe beim Gehen ähnlich abwickelt und bewegt, wie ein Wiegenpferd auf seiner Schaukel.

Als gute Modelle von Stelzfüssen sind zu empfehlen: der von Esmarch für Ober- und Unterschenkel, der bewegliche von Geffers für die Exarticulatio femoris und desselben Mechanikers Stelzen mit Ledertrichter für Ober- und Unterschenkel.

B. Künstliche Glieder.

Bei den Stelzfüssen blieb die Kunst recht lange stehen. Man fing allmählich an, dieselben durch verschiedene Anhänge zu verdecken. Das erste künstliche Bein, welches leicht und brauchbar zugleich war, verfertigte der Engländer Mann aus Kork, darauf folgte das von Pott erfundene sogenannte Angleseabein, welches bereits einen zweckmässigen Federmechanismus hatte, doch immerhin noch sehr schwer und ungeschickt war. Man unterscheidet nun die künstlichen Beine in solche, welche

1. mit Metallfedern und Metallflächen gearbeitet sind.

Dahin gehören die von Selpho, Palmer und Jewett in New-York gearbeiteten künstlichen Beine, welche grosse Vorzüge vor dem Angleseabeine durch Vermeidung der Reibungswiderstände in den Gelenken und durch Anlegung einer, der Natur entsprechenden Drehungsaxe für die Gelenke hatten. Unter diesen mit Metallfedern construirten künstlichen Beinen gebührt dem von Esmarch-Beckmann angegebenen entschieden der Vorzug!

2. Ersatz der Federn durch elastischen Zug.

Derselbe ist am besten und billigsten in dem anatomischen Bein von Douglas Bly ausgebildet. Dasselbe ist daher nach den deutschen Kriegen am meisten vertheilt worden.

Geffers hat ein sehr gutes Bein construirt mit einem Hohlfuss aus vulcanisirtem Gummi, welches über einen ihm angepassten kleinen Holzfuss hin- und hergleiten kann. Sehr hübsch erdacht ist auch das Erfurther- und das Hudson-Weber-Bein.

Zum Ersatz der ganzen, im Hüftgelenke ausgelösten unteren Extremität gibt es immer noch kein zweckmässiges künstliches Glied. Ich habe auf der Pariser Ausstellung von Belleguic und Mathieu derartige künstliche Glieder gesehen, die zwar sehr hübsch gearbeitet, aber sehr theuer und doch nicht zweckmässig construirt waren.

Zum Ersatz des exarticulirten Fusses genügt ein zweckmässig eingerichteter, mit Seitenschienen versehener Stiefel, der besonders von Hudson sehr zierlich construirt ist.

Nach der Exart. Choparti legt man in den Schuh, welcher mit seitlichen Schienen versehen ist, deren Fussgelenkscharnier wohl weitere Dorsalflexion, aber keine Plantarflexion über einen rechten Winkel gestattet, eine nach vorn aufsteigende schiefe Sohle, welche den Fuss vorn zur Höhe des normalen Fussgewölbes wieder emporheben soll (Ross).

König lässt nach der Exart. Pirogoffii folgende Prothese tragen: An einem den Stumpf aufnehmenden, wohlgepolsterten Schuh sind 2 Seitenschienen, welche bis zum Knie verlaufen, befestigt. Das Sohlenstück des an der Stumpfhülle befestigten vorderen Theiles des Schuhes trägt eine federnde Metallzunge. Der vordere Theil des Fusses wird beim Auftreten durch Nachgeben der Feder niedergebogen und beim Erheben desselben durch die Federkraft wieder gestreckt.

Geffers hat einige sehr zweckmässige und leichte Apparate zum Ersatz des Gliedes nach partiellen Fussamputationen construirt, die sich sehr empfehlen.

C. Improvisirte Apparate für untere Extremitäten.

Trendelenburg räth folgendes Verfahren zur Improvisirung eines Stelzfusses: Der Amputirte liegt auf dem Rücken. Um den Stumpf wird ein dünner Pappbogen in der Weise umgebogen, dass eine dem Stumpf anliegende trichterförmige Hülse entsteht, die nach oben bis fast an das Tuber ischii reicht und nach unten das Ende des Stumpfes um etwas über Handbreite überragt. Einige Cirkeltouren mit einer nassen Gazebinde fixiren die Pappe in der Trichterform. In die offene Spitze des Trichters wird das obere Ende einer hölzernen Stelze von geeigneter Länge eingeschoben und mit 6—8 kleinen Brettnägeln an der Papphülse befestigt. Die Nägel werden nicht in der ganzen Länge, sondern nur so weit eingeschlagen, dass sie mit ihren Kopfenden etwa 1 cm lang herausstehen. Sodann wird dicht unter dem Tuber ischii ein Sitzring um den Stumpf gelegt. Um denselben herzustellen, nimmt man ein Stück starken (einzölligen) Gummischlauches, so lang, dass es um den Stumpf in der Höhe des Tuber ischii herumreicht. Es wird mit Watte umwickelt und in die Falte eines gleich-

langen, über handbreiten Leinwandlappens eingenäht; durch das Lumen des Schlauches wird ein starker Draht durchgezogen, der etwas länger ist als der Schlauch. Der Schlauch wird nun dicht unter dem Tuber ischii um den Stumpf herumgelegt und dadurch zu einem Ringe geschlossen, dass man die hervorstehenden Drahtenden in der Gegend des Trochanter major kreuzt und mit einer Zange so lange um einander dreht, bis der Ring fest genug sitzt. Endlich wird zwischen Sitzring und Holzstelze ein der Papphülse anliegender Verband aus Wasserglas und Magnesit angelegt. Oben wird der Leinwandlappen, in welchen der Gummischlauch eingenäht ist, mit etwas Brei getränkt, zwischen die Bindentouren eingefügt, unten laufen die Bindentouren bis auf die hölzerne Stelze herunter und überdecken und umgreifen fest die hervorragenden Nägel. Man rührt Wasserglas und Magnesit zu einem dünnen Brei, tränkt vorher abgewickelte Binden von sogenanntem Stouts mit dem Brei, wickelt sie wieder auf und legt sie in einer gewöhnlichen Dolabra reversa um die Papphülse. Eine einfache Lage Stoutsbinden genügt, wenn man sie mit einer Lage Gazebinden deckt, welche hauptsächlich den Zweck haben, die Touren der Stoutsbinden fest auf einander zu pressen. Oben muss der Verband bis dicht an den Sitzring heranreichen. In der Gegend des Trochanter major wird eine starke Drahtöse eingefügt zur späteren Befestigung des Stelzfusses an einem Beckengurt. Dann wird der Stelzfuss an einem Ofen getrocknet. Gewicht 2—3 kg. Die Hülse wird durch eine Trephine mit Löchern zur Ventilation versehen.

Schpoljanski bereitet künstliche Glieder aus Filz von 6—8 mm Dicke, der in einer Lösung von Schellack in Terpentin (1: $^1/_{16}$) und Alkohol (1 $^1/_2$) wiederholt getränkt und dann getrocknet ist. Die Extremität ist dem Mathieu'schen Beine nachgebildet, so fest wie eine hölzerne, leicht (3—4 Pfd.) und billig (15—20 Rubel), von Arzt und Patient, selbst ohne technische Kenntnisse, anzufertigen und zu repariren.

B. Verletzungen durch blanke Waffen.

§. 845. Wir haben bereits §. 15 ad 10 über die Häufigkeit der Verletzungen durch blanke Waffen im Felde genauere Zahlen beigebracht und gezeigt, dass dieselben einen ziemlich constanten Procentsatz in den modernen Schlachten ausmachten.

§. 846. Die im Kriege gebrauchten blanken Waffen wirken je nach ihrer Form und Schärfe und nach der Art ihrer Führung theils stechend, theils schneidend, theils quetschend. Selten tragen die durch die Stich- und Hiebwaffen erzeugten Wunden einen ausgesprochenen Charakter als reine Schnitt- oder Stichwunden, weil fast immer eine mehr oder weniger starke Quetschung und Zerreissung der Wundränder dabei entsteht. Zu den stechenden Waffen gehören die verschiedenen Lanzen- und Bajonettformen, zu den schneidenden die verschiedenen Säbelformen. In den polnischen Insurrectionskriegen spielten Sicheln und Sensen eine Rolle, im Kaukasus lange zweischneidige Dolche und Piken. Die Quetschwunden werden in der Hitze des letzten Entscheidungskampfes durch Schläge mit Flintenkolben, Säbelgriffen, Säbelrücken, Kanonenwischern, den Fäusten, oder durch das Gebiss der Zuaven erzeugt. Meist finden sich mehrere Wunden durch blanke Waffen an einem Individuo und nicht selten die verschiedensten Verletzungen durch dieselbe Waffe erzeugt. Neudörfer sah in einem Falle 17, in einem anderen 14 Wunden durch blanke Waffen; das englische Blaubuch berichtet von einem Manne, der bei Balaclava 36 Hieb- und Stichwunden, und von einem zweiten, welcher neben einer Schussverletzung noch 17 Hieb- und Stichwunden erhielt. Lederer erzählt aus dem böhmischen Kriege folgenden bemerkenswerthen Fall von vielfachen Hiebwunden:

Bei einem preussischen Dragoner fanden sich folgende Verletzungen: Zerhauener Unterkieferknochen in der Gegend des Ansatzes des Masseter, penetrirende Schädelwunde 4″ lang und 3‴ breit, welche in den Sichelblutleiter bis auf die harte Hirnhaut eindrang, eine zweite penetrirende Schädelwunde 3‴ lang, 1½‴ tief und ½‴ breit am Zitzenfortsatze des linken Schläfenbeines bis auf die Zellen desselben eindringend, ferner war an dem Vereinigungswinkel des Hinterhauptbeins mit den beiden Seitenwandbeinen ein mehr als thalergrosses Stück Kopfhaut bis auf die Galea und ein Stück von der linken Ohrmuschel abgehauen und der ganze behaarte Kopf an unzähligen Stellen mit seichten Hiebwunden bedeckt; am Rücken fanden sich mehrere 3—4″ lange, 1″ tiefe und breite klaffende Hiebwunden, deren eine das Schulterblatt blosslegte. Trotz aller dieser Verletzungen ging die Heilung ohne Störung von statten.

1. Säbelhiebwunden.

§. 847. Je schärfer die Waffe ist, welche sich keilförmig zwischen die organischen Gewebstheile drängt, dieselben seitwärts verschiebt und verdichtet, desto reiner, je runder, dicker und stumpfer die Waffe, desto gequetschter und unreiner wird die Hiebwunde. Je tiefer der Basaltheil der Waffe mit eindringt, desto mehr werden die Gewebstheile gerieben, verdrängt, verdichtet, desto klaffender also die Wunde. Die Wundränder klaffen dagegen um so weniger, je schmaler und spitzer der Waffentheil, je oberflächlicher seine Einwirkung und je geringer die Elasticität des getroffenen Gewebes ist. Jedes Gewebe erfährt, ehe es durch die Hiebwaffe getrennt wird, zuvörderst eine Dehnung und Zerrung, und zwar ist dieselbe um so grösser, je geringer die Propulsionskraft, mit welcher die Waffe eindringt und je niedriger die Elasticität des getroffenen Gewebes war. Durch diese Momente wird in erster Linie die Lebensfähigkeit und der Charakter der Hiebwundränder bedingt. Wirkt die Schneide des Säbels perpendiculär auf die gleichmässig gespannten Weichtheile, so entspricht die Wunde meist der Form des Säbels, die Wundränder klaffen aber mehr, als das Instrument breit ist; wirkt dieselbe schief ein, oder sind die Theile ungleichmässig gespannt, so entspricht die Form der Hiebwunde nicht der des Instrumentes; der eine Rand kann z. B. concav, der andere plan gestaltet sein; concentrirt sich die Wirkung der Säbelschneide, nachdem dieselbe bis auf eine gewisse Tiefe in die Weichtheile eingedrungen ist, nach der Fläche und findet dabei eine Seiten- oder Zugbewegung statt, so entstehen Risse, oder winklige Hiebwunden, oder Lappen- und Taschenwunden. Letztere bilden sich auch beim Zurückreissen der Schneide, wenn sich dieselbe an harten Gegenständen hakenförmig umgebogen hatte. Je schärfer die Waffe dabei bleibt, je jäher und kräftiger ihre Einwirkung stattfand, desto reiner und lebensfähiger werden die Ränder solcher Hieblappenwunden sein. Dieselben haben eine Basis von verschiedener Breite und hängen zuweilen nur noch an einer schmalen Hautbrücke. Ist die Basis derselben nach oben gerichtet, so liegt der Lappen gut an, Lappen mit unterer Basis dagegen hängen lose herab. Diese Hieblappenwunden beobachtet man besonders häufig im Gesichte und am Schädel. Endlich kommt es, wenn eine sehr grosse Kraft und ein mächtiger, sehr scharfer Säbel angewendet wurde, zuweilen zu grösseren Defecten, indem ganz grosse Partien der Weichtheile, ja ganze Gliedmassen abgehauen oder durchtrennt wurden. Durchdringt eine Säbelschneide mehrere Gewebe von sehr verschiedener Elasticität, so wird die dadurch erzeugte Wunde treppenförmig gestaltet werden. Dies tritt um so deutlicher hervor, je mehr Muskeln dabei durchtrennt oder angeschnitten werden. Die durchschnittenen Sehnen und Nerven ragen wegen ihres äusserst geringen Elasticitätsgrades aus den Hiebwunden weit hervor. Die Knochen werden durch den Säbelhieb entweder nur freigelegt oder auch ihres Periostes beraubt. Wird der Knochen von dem Säbelhiebe betroffen, so entsteht, wenn das Instrument stumpf und mit grosser Kraft geführt wurde, ein Hämatom unter dem Perioste, eine Commotion des Knochens, eine Depression, eine Fissur oder Fraktur — je nach der

Widerstandsfähigkeit des betroffenen Knochens —; ist das Instrument dabei aber scharf und kräftig, so werden scharfe Knochenschnittwunden, Knochenlappenwunden, Knochenabhiebe oder Durchtrennungen ganzer Knochen dadurch erzeugt (letztere besonders an den Fingern und Händen).

Grössere Blutextravasate unter der Haut und in den durchtrennten Geweben entstehen bei den reinen Hiebwunden nur dann, wenn grössere Gefässe verletzt werden, je gequetschter aber die Wundränder der Hiebwunden sind, desto reichlicher und tiefer finden sich auch die Blutextravasate. Profuse Blutungen treten dagegen bei den reinen Hiebwunden, wenn kleinere Gefässe angeschnitten oder grössere verletzt sind, weit häufiger auf, als nach den Hiebquetschwunden, weil bei letzteren fast dieselben Verhältnisse obwalten, welche wir als Gründe für das Ausbleiben der primären Blutungen bei den Schusswunden kennen gelernt haben (vide §. 229). Nur in den gefässreichen Muskeln entstehen auch bei reinen Hiebwunden in der Regel umfangreiche Sugillationen. Wird eine grössere Arterie durch eine Säbelwunde quer eröffnet, nicht durchtrennt, so erweitert sich die Arterienwunde durch Retraction der Arterienhäute und es tritt eine starke Blutung ein. Ist die Arterie der Länge nach angeschnitten, so soll zwar nach Petits Erfahrungen die Gefahr der Verblutung nicht so gross sein, doch gilt dieser Satz nur für kleine Längsrisse in kleineren Gefässen. Bisweilen kommt es vor, dass eine Hiebwunde nur bis auf die Arterie dringt und dieselbe entweder gar nicht oder nur ihre Scheide oder einzelne Häute eröffnet. Im letzteren Falle bleibt dann die Entwicklung eines Aneurysma traumaticum selten aus. Beim Anschneiden der grossen Halsvenen durch eine Hiebwaffe hat man plötzlichen Tod durch den Eintritt von Luftblasen in das Herz beobachtet.

Je nervenreicher der von dem Säbelhiebe getroffene Theil ist, desto grösser pflegt der die Wunde begleitende Schmerz zu sein. Sind grössere Nervenzweige völlig durchtrennt, so tritt Lähmung ihrer Functionen in den von ihnen versorgten Theilen auf, sind dieselben aber bloss angeschnitten, so hängt der Grad der Functionsstörung von der Zahl der durchschnittenen Nervenfasern ab. Angeschnittene und blossgelegte sensible Nerven verursachen meist sehr lebhafte Neuralgien, welche sich oft bis zum Wundstarrkrampf steigern. — Werden motorische oder gemischte Nerven durchschnitten, so sieht man Lähmungen der Motilität und Sensibilität danach eintreten.

Auch entferntere Wirkungen (durch Gegenschlag oder Contrecoup) üben Hiebwaffen aus, und zwar verbreiten sich die Schwingungen der durch den Hieb getroffenen Molecüle um so leichter und weiter auf benachbarte und entfernte Gewebe und erzeugen an der Stelle, wo diese fortgepflanzten Schwingungen dann auf einen Widerstand stossen und gebrochen werden, um so bedeutendere Trennungen der Continuität, je stumpfer der Säbel, je beträchtlicher die Gewalt, mit welcher derselbe geführt wurde, und je fragiler die resistirenden Gewebe sind. Am häufigsten finden sich beträchtliche Verletzungen durch sogenannten Contrecoup nach den Schädelhiebwunden an den Schädelknochen, meist bricht die Glastafel oder es lösen sich die Nähte, es kommt aber auch zu grösseren Fissuren an den brüchigeren Partien des Schädelgewölbes und an den dünnsten (Keilbeinkörper, Orbital-

dach) und festesten (Felsenbein) Punkten des Schädelgrundes. Aber nicht nur harte, auch weiche, elastische Gewebe reissen durch Contrecoup, z. B. das Gehirn, die Lungen, Milz und Leber; directe Verletzungen dieser Organe gehören aber bei der Einwirkung von Hiebwaffen im allgemeinen zu den Seltenheiten.

Die Hiebwunden im Felde sind meist durch fremde Körper stark verunreinigt. Es finden sich in ihnen zerschlagene Montirungsstücke, Haare, Schmutz aller Art und Fragmente der zerbrochenen Säbelschneiden. Letztere sind selten sehr gross, denn es kommt nicht oft vor, dass Säbel zerbrechen und in den Wunden stecken bleiben.

Da die kämpfenden Soldaten meist nur eine leichte Kopfbedeckung haben und nach dem Kopfe vorwaltend geschlagen wird, so gehören Hiebwunden des Schädels und des Gesichtes zu den häufigsten im Kriege; fast eben so oft finden sich dieselben an den Händen und Armen, weit seltener an Brust und Rücken, am seltensten am Bauche und den unteren Extremitäten.

2. Stichwunden durch Kriegswaffen.

§. 848. Die Stichwunden durch Bajonett, Lanze und Säbel, welche man im Lazareth zu sehen bekommt, sind meist von geringerer Bedeutung. Ob viele derartige Verletzungen zum Tode auf dem Schlachtfelde führten, darüber fehlen zur Zeit noch genauere Aufnahmen. Sie werden besonders bei Uhlanen- oder Colonnenangriffen erzeugt und betreffen meist Brust, Bauch und obere Extremitäten, seltener Kopf, Gesicht und untere Extremitäten. Die Form der Stichwunden ist sehr verschieden. Trifft das Bajonett oder die Lanze den Körper im rechten oder in einem annähernd rechten Winkel mit grosser Kraft, so entstehen Stichcanäle, meist blind, selten perforirend, von verschiedener Weite und einer dem stechenden Instrumente sehr ähnlichen Gestalt (dreieckig, viereckig etc.). Schwächere Knochen werden dabei mit einer Lochfraktur oder mit umfangreichen Splitterungen durchsetzt (im Circular Nr. 6 ist ein Schädel abgebildet, aus welchem ein dreieckiges Stück von der Grösse des Bajonetts durch einen Bajonettstoss glatt herausgemeisselt ist), an resistenteren Knochen bricht sich die Kraft des Stosses, die Spitze der Waffe biegt sich um und verwandelt beim Herausziehen des Instrumentes den blinden Stichcanal in eine tiefe, unregelmässig gestaltete, grosse Lappenwunde, oder dieselbe bricht ab und bleibt im Knochen oder in der Wunde selbst stecken. Die Stichwunden sind daher im Kriege sehr oft durch fremde Körper, besonders Waffenreste verunreinigt. Fast in allen Handbüchern der Kriegschirurgie finden sich Abbildungen und Beschreibungen derartiger Verletzungen, von denen einige historische Berühmtheit erlangt haben. Trifft das Bajonett oder die Lanze den Körper in einem spitzen Winkel, so entstehen lange, unregelmässige Stichriss- oder Stichlappenwunden. Je schärfer das Instrument, je jäher seine Einwirkung, desto lebensfähiger und glätter werden die Ränder dieser Wunden. Die grösseren Gefässe weichen den Stichwaffen zuweilen in wunderbarer Weise, doch nicht so häufig, wie den Kugeln aus. Auch kommt es bei kleinen Stichwunden grösserer Arterien nicht selten vor, dass die erste Blutung bald steht, weil sich die Gefässwunde durch

Thromben, welche den engen Stichcanal erfüllen, provisorisch oder definitiv verschliesst oder weil sich andere Gewebe vor die Gefässwunde lagern. Durch das Anstechen einzelner Arterienhäute hat man Aneurysmen, durch das gleichzeitige Durchbohren einer grösseren Vene und Arterie einen aneurysmatischen Varix entstehen sehen. Werden nervenreiche Theile durch die Stichwaffe betroffen, so treten meist lebhafte Schmerzen oder Lähmungen und andere nervöse Störungen im Verlaufe der Stichwunden auf. Tetanus hat man nach Stichwunden nicht selten beobachtet, besonders wenn Theile des Instrumentes in grösseren Nerven stecken geblieben waren. Sehr häufig dringen die Stichwaffen in die Körperhöhlen ein und verletzen die darin eingeschlossenen wichtigen Organe. Auch hiebei können sie abbrechen. Dies sind die gefährlichsten Stichverletzungen. Die dadurch gesetzten Organ- und Höhlenwunden bieten im allgemeinen denselben Verlauf und dieselben Erscheinungen dar, welche wir bei den entsprechenden Schusswunden kennen gelernt haben.

3. Kolbenstösse und Kolbenschläge.

§. 849. Verletzungen durch Kolbenschläge gehören heutzutage zu den grössten Seltenheiten, weil die gracilen Gewehre eine derartige Verwendung kaum noch gestatten. Die so entstandenen Verletzungen, welche ganz den durch Contusionsschüsse hervorgebrachten gleichen, sind theils einfache Quetschungen, welche kaum der Pflege im Lazarethe bedürfen, theils tiefere Erschütterungen und Zermalmungen der davon betroffenen Gewebe, theils mehr oder weniger lange und tiefe Quetschwunden, theils Abreissungen verschieden grosser Gewebstheile, ja ganzer Glieder. Am häufigsten finden sich derartige Verletzungen am Gesicht und Kopf und zwar nicht selten mit ausgedehnten Zertrümmerungen des Schädeldaches und der Gesichtsknochen verbunden.

§. 850. Die Stich- und Hiebwunden können ohne alle Zwischenfälle durch erste Vereinigung oder durch Eiterung heilen, oder es treten in ihrem Verlaufe die Wundcomplicationen auf, welche wir bei den Schusswunden näher kennen gelernt haben. Sehr modificirt wird der Verlauf dieser Verletzungen und ihre Prognose mehr oder weniger getrübt durch die Mitbetheiligung wichtigerer Organe bei denselben. Es gelten hier im allgemeinen dieselben Gesichtspunkte, welche wir bei den Schussverletzungen dieser Theile kennen gelernt haben. Auch die Contusionen durch Flintenkolben verlaufen ganz wie die durch Projectile erzeugten.

§. 851. Was die locale Behandlung der Hieb- und Stichwunden im allgemeinen betrifft, so ergeben sich die richtigen Indicationen allein aus der Beschaffenheit der Ränder und ihrer Umgebung. Vor allem muss man die Wunde und ihre Umgebung aseptisch machen, fremde Körper extrahiren, die Blutung stillen. Lebensfähige Ränder vereinigt man sorgfältig durch die blutige Naht, bei stark gequetschten Rändern und tiefen Canalwunden steht man von der Naht ab, sorgt für gute Drainage und Annäherung der Wundränder durch

den Verband. Kann man durch Glätten und Ebnen der Ränder noch eine gerissene und gequetschte Hieb- oder Stichwunde in eine reine Wunde verwandeln, so ist der Versuch der ersten Vereinigung stets gerechtfertigt. Man hat vor der Naht bei Hieb- und Stichwunden der Schädeldecken, der Hand und des Fusses sehr gewarnt, weil man glaubte, dass dadurch das Auftreten von Rosen und Phlegmonen begünstigt würde. Kann die Naht aber ohne übermässige Spannung der Weichtheile angelegt werden, oder wird dieselbe beim Eintreten starker Wundschwellungen beseitigt, so ist von einer schnellen und sicheren Vereinigung solcher Wunden kein Schaden zu befürchten. Bei tiefen blinden Stichcanälen, welche man vor der Naht gut drainiren muss, bewirkt man durch einen gut comprimirenden Verband eine möglichst vollkommene Anlegung der Wundflächen und Wundränder. Auch völlig abgehauene, doch durch einen Lappen der Weichtheile noch ernährte Knochenstücke können wieder durch Callusmasse anheilen und müssen daher stets sorgfältig angelegt und befestigt werden. Man hat sogar völlig abgetrennte Gliedmassen und Weichtheile wieder anwachsen sehen, wenn sie frühzeitig und mit Sorgfalt angenäht wurden. Wenn dies Ereigniss auch zu den Seltenheiten gehört, so sollte man doch solchen Versuch bei Abtrennung wichtigerer Theile nicht unterlassen. Die Naht muss im allgemeinen bei allen Hieb- und Stichwunden sobald als möglich, am besten schon auf dem Verbandplatze angelegt werden. Man macht dieselbe mit carbolisirter Seide.

Die weitere Behandlung dieser Wunden geschieht streng nach den Principien der Antisepsis.

Die Behandlung der Quetschungen durch Kolbenstösse weicht in keiner Beziehung von der der Contusionsschüsse ab.

